III.

PRACE

Centralnego Laboratoryum Cukrowniczego

w roku 1906.

PODAŁ

Dr. Leon Nowakowski.

WARSZAWA.
Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3/5.

1907.

PRACE
Centralnego Laboratoryum Cukrowniczego
w roku 1906.

PODAŁ

Dr. Leon Nowakowski.

WARSZAWA.
Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3/5.

1907.

Ośmioletnia egzystencya Laboratoryum Cukrowniczego zaznaczyła już dobitnie kierunek swojej działalności. Kierunek ten, przyjęty na Zachodzie, stosowany i u nas z małemi modyfikacyami, wymaganemi przez lokalne warunki, streszcza się w pracy nad wyjaśnianiem niewytłumaczalnych zjawisk w fabrykacyi cukru, w krytycznych rozbiorach nowości fabrykacyjnych, w opracowaniu metod analitycznych produktów cukrowniczych oraz w wykonywaniu rozbiorów produktów i materyałów pomocniczych, nadsyłanych przez cukrownie i osoby postronne.

Rok sprawozdawczy zaznaczył się większem ożywieniem w dziale analitycznym. Zawdzięczać to należy przedewszystkiem cukrowniom, które w niebywałej dotychczas liczbie zgłaszały się do nas z rozmaitymi produktami do analizy. Temu zawdzięczamy, że do grona naszych stałych klientów zapisaliśmy w roku sprawozdawczym 34 cukrownie, czyli z ogólnej ilości 70,9%. Oprócz nich korzystała z usług Laboratoryum znaczna liczba firm, mniej więcej z przemysłem cukrowniczym związanych.

Kampania z roku 1905/6 naogół była normalna. Jedynie cukrownia „Młynów" zaobserwowała zjawisko podwyższania się alkaliczności, nie wpływające zresztą ujemnie na przerób fabrykacyi. Temu zjawisku, dotychczas rzadko bardzo spotykanemu, poświęciliśmy specyalne studya, ogłoszone w tymże roczniku. W dziale analitycznym rozporządzamy obfitym materyałem odnośnie gatunku smarów i węgli, używanych w cukrowniach. Materyał ten podany jest w końcu sprawozdania.

W pracach laboratoryjnych brali udział pp. J. Muszyński, stały asystent Laboratoryum oraz chemicy wolontaryusze pp.: J. Rutkiewicz, St. Lewicki i Klaczkin.

SPIS RZECZY.

Nowości w zakresie oczyszczania soków.

Już od dłuższego czasu usiłuje się wprowadzić do cukrownictwa jeszcze jeden odczynnik pomocniczy, zadaniem którego byłoby przejaśniać soki, zmniejszać kleistość, ułatwiać gotowanie i krystalizacyę, jednem słowem, zbliżyć się do ideału fabrykanta, mianowicie otrzymywania cukru bez melasu. Rok rocznie literatura cukrownicza ugina się pod ciężarem rozmaitych środków mniej lub więcej oryginalnych, mniej lub więcej skutecznych. Nie sposób jest wyliczać je tu wszystkie, zwłaszcza, że wiele z nich, ze względu na cenę oraz na trujące własności odczynnika, do użycia nadawać się nie mogą. Mówić tu będę jedynie o tych tylko preparatach, które, ze względu na cenę oraz na wybitnie czyszczące własności, na uwagę zasługują.

Do takich w pierwszej mierze należą hydrosiarczyny i kwas hydrosiarkawy. Nie jest to bynajmniej nowością bielić soki cukrowe kwasem hydrosiarkawym. Już bowiem w r. 1885 Bekker i Englert otrzymali patent na hydrosiarkowanie soków. Lecz sposób ich był zaledwie myślą. Sposób fabrykacyi kwasu hydrosiarkawego nie był obrobiony, również i otrzymywane sposobem wynalazców hydrosiarczyny nie odpowiadały warunkom fabrykacyi cukru. Fabrykacya ich była bardzo uciążliwa, w rezultacie zaś otrzymywano siarczyny i hydrosiarczyny razem, zanieczyszczone cynkiem. Preparatu tegoż przepisywano stosować w ilości 2—4%, co, oczywiście, wpływało na cenę fabrykacyi. Rezultaty otrzymywano bardzo ujemne. W tymże czasie kwas hydrosiarkawy oraz hydrosiarczyny stosowano z dużem powodzeniem w farbierstwie, zwłaszcza do barwienia takimi barwnikami, które przed użyciem należy odbarwiać. Myśl odbarwiania soków hydrosiarczynami podjął znów Ranson, który wynalazkiem swoim narobił ogromnego hałasu. Sposób Ransona, czyli, jak później go nazywano, ransonowanie, był wielostronnie komentowany. Przypisywano mu nadzwyczajne własności bielenia,

dopatrując się w procesie chemicznym działania cynku na kwas siarkawy możności tworzenia się kwasu hydrosiarkawego. Lecz, niestety, były to tylko marzenia Ransona. Kwas hydrosiarkawy tworzy się przez działanie wodoru na kwas siarkawy, ale w stanie nasycenia. Tu zaś wodór występował w nieznacznych ilościach, i w pierwszej mierze działaniem jego była redukcya związków łatwiej się redukujących, aniżeli kwas siarkawy, w które to soki buraczane obfitują. W sposobie Ransona kwas hydrosiarkawy się nie tworzył, natomiast tworzyły się rozpuszczalne sole cynkowe i cynowe, przez co patent Ransona stał w kolizyi z przepisami dla fabrykacyi produktów spożywczych, które, jak wiadomo, zabraniają użycia odczynników trujących, do jakich zaliczyć należy cynk i cynę. W dodatku sposób był kosztowny, gdyż, podług obliczeń fachowców, do przerobu 500 tonn buraków dziennie zużywać było trzeba 62,5 *kg* cynku.

Herzfeld powiedział, że o sposobie Ransona więcej pisano, aniżeli nad nim pracowano. Gdyby zwrócono baczniejszą uwagę na sposób łatwiejszego i lepszego otrzymywania hydrosiarczynów, kwestya ta posunęłaby się bardziej naprzód. Tak zrozumiały dwie pierwszorzędne fabryki chemiczne: Badische Anilin- und Sodafabrik w Ludwigshafen oraz Farbwerke w Höchst Mejster Luciusa. Zwłaszcza pierwsza w rozstrzygnięciu tej kwestyi rozwinęła olbrzymią energię. W ciągu lat kilku ostatnich wzięła kilka patentów na sposób otrzymywania hydrosiarczynów, czyli, jak je one nazywają, hydrosulfitów. Zdawało się, że już w r. 1904 hydrosiarczyny, fabrykowane przez fabrykę badeńską, będą już technicznie użyteczne. Otrzymano bowiem już je tak silnie odbarwiające, że 0,1% tych preparatów wystarczało do przejaśniania soków. O odczynnikach tych Herzfeld wydał jaknajkorzystniejszą opinię, twierdził jednakże, że preparaty są jeszcze za drogie, aby stały się one odczynnikami cukrowniczymi.

Badeńska fabryka pracowała w dalszym ciągu nad ulepszeniem otrzymywania preparatu i w rezultacie udało się jej otrzymać preparat, który pod względem siły odbarwiania przewyższa wszystkie mi znane. Zajmowałem się tą kwestyą w latach mojej praktyki fabrycznej, lecz tak silnie odbarwiającego odczynnika znaleźć mi się nie udawało. Odczynnik ten opatentowany jest pod nazwą Hydrosulfit concentrirt B, A, S, F, Pulver Z i jest on hydrosiarczynem wapniowo-sodowym. Rozpuszcza się w wodzie, jest bez zapachu. W szczelnie zamkniętem naczyniu w zimnej temperaturze przechowuje się bardzo długo. Natomiast wysoka temperatura jest bardzo szkodliwa i dlatego w fabryce przechowywany być nie może.

W celu przekonania się o sile odbarwiającej preparatu, wykonałem szereg prób z rozmaitemi ilościami hydrosiarczynu. W tym celu zrobiłem 50%-wy roztwór wodny cukrzycy bardzo ciemnej, bo rozrzedzonej odciekami i zadawałem ją najrozmaitszemi ilościami preparatu, poczynając od 0,01%. Jak widać z załączonych próbek, preparat odbarwia znakomicie. Już 0,03% daje efekt bardzo znaczny. Efekt ten potęguje się coraz bardziej, lecz ma granicę, przy użyciu bowiem 0,1% otrzymuje się najsilniejszy efekt odbarwiania, który dalej nawet przy użyciu 0,5% i więcej już się nie zwiększa. Próbki załączone objaśnią bliżej.

Hydrosiarczyny przeznaczone są do fabrykacyi surowej i rafineryi. Do fabrykacyi surowej zaleca się stosować do soków półgęstych w ilości 0,02% na wagę cukru. Barwa wtedy zmniejszyć się powinna o 40%. Dobrze jest po dodaniu hydrosiarczynu jeszcze trochę podsiarkować. Efekt odbarwiania przez to jeszcze bardziej się potęguje. Preparat ten fabryka Badeńska otrzymała w końcu roku zeszłego, a więc jest on najświeższą nowością. Wprowadzić więc jeszcze nie zdołała szerzej, zwłaszcza że obecna kampania należała do normalnych; otrzymywano w Niemczech, jak mówi fabryka Badeńska, soki tak jasne, że nie zachodziła potrzeba je sztucznie bielić.

Natomiast w rafineryi w Niemczech hydrosiarczyn znajduje coraz szersze zastosowanie. Korzyści bowiem ich stosowania w rafineryi są bardziej poważne, gdyż otrzymuje się ładniejszy cukier przy znacznej oszczędności na węglu kostnym. Hydrosiarczyny doprowadza się w rafineryi do odcieków rafineryjnych w ilości 0,01% na 100 otrzymanego cukru. Otrzymuje się odrazu jasne odcieki oraz jasne cukrzyce. Jest to więc ilość niesłychanie mała, 1 *kg* bowiem hydrosiarczynu wystarczy na 10 000 *kg* cukru. W Laboratoryum Cukrowniczem analizowano rafinadę otrzymaną przez hydrosiarkowanie bez użycia węgla kostnego. Wygląd jej był bardzo ładny, o pięknym połysku.

Analiza jej była następująca:

Polaryzacya	99,92
Popiół	0,04
Wilgoć	0,055

Zdolność redukcyjna względem płynu Fehlinga 37 *mg* Cu

SO_3	0,0024
SO_2	0,002

Skład więc chemiczny jest bez zarzutu. Rafinadę tę przesłała Badeńska fabryka do analizy do naszego Laboratoryum.

Odnośnie działania hydrosiarczynów Herzfeld w końcu r. 1904 wydał bardzo pochlebną opinię, rokując im przyszłość w cukrownictwie, na razie jednakże uznał je za drogie. Lecz wtedy Herzfeld miał w ręku preparaty stare, do odbarwiania soków należało ich używać 0,1%. Obecnie, jak widzimy, preparaty są ulepszone i pod względem ceny w Niemczech dostępne.

Hydrosiarczyny, podług komunikatów Vasseura i Descampa, mają już dosyć duże zastosowanie także we Francyi, Belgii i Hiszpanii. Preparaty te znane są tam pod nazwą Redos, czyli preparaty redukujące. Są to hydrosiarczyny wapnia.

Sposób stosowania ich we Francyi jest prawie taki sam, jak i w Niemczech.

Wyżej wymienieni badacze zalecają stosować je do soków gęstych i odcieków. Efekt tu również jest znaczny, gdyż obok odbarwienia zmniejsza się kleistość, ułatwia gotowanie i krystalizacyę.

W rafineryach Vasseur i Descamp zalecają stosować redos do nawapnionych ulepów lub syropów, nagrzanych do 70° C. Po starannem wymieszaniu należy nagrzewać je do 95° C. i cedzić. Niektóre rafinerye zaniechują filtracyę kostną, inne zaś konstatują znaczne oszczędności na węglu kostnym.

Odnośnie ceny preparatu, to przedstawia się ona loco Ludwigshafen, położonego w Księztwie Badeńskiem, następująco:

w handlu detalicznym za 1 *kg*			mk. 2	f. 55
„ beczkach	25— 50 *kg*		„ 2	„ 45
„ „	50—100 „		„ 2	„ 35
„ „	100 *kg*	przy kupnie 1000 *kg*	„ 2	„ 30
		„ „ 2500 „	„ 2	„ 25
		„ „ 5000 „	„ 2	„ 20

Koszt dla naszych cukrowni podniesie się jeszcze o cenę frachu z Ludwigshafen oraz cło. Ostatnia okoliczność może stanowić o użyciu preparatu do naszych cukrowni. Wobec bowiem nowych ceł na chemikalia, cena ta być może bardzo duża. Ten punkt jest najbardziej ciemny z danych kwestyj.

A teraz kilka słów, dotyczących własności chemicznych kwasu hydrosiarkawego. Kwas ten poznany został dzięki Schützenbergerowi w r. 1869. Wzór jego obecnie uznany jest jako $H_2S_2O_4$. W laboratoryach kwas ten otrzymuje się z kwasu siarkawego przez działanie wodoru do stanu nasycenia. Kwas ten jest silnym elektrolitem. Pod wpływem podwyższonej temperatury, zbyt długiego działania powietrza, rozkłada się na kwas siarkawy i wodór. Podczas redukującego działania kwasu hydrosiarkawego pozostaje kwas podsiarkawy i siarka. Kwas ten posiada wybitnie redukujące własności: z soli rtęciowych i srebrowych strąca metal, odbarwia indygo, wreszcie odbarwia soki cukrowe.

Silne odbarwiające własności hydrosiarczynów dadzą się objaśnić następującą reakcyę:

$$Ca\begin{matrix} \diagup SO_2 \\ \diagdown SO_2 \end{matrix} + \begin{matrix} OH\ H \\ OH\ H \end{matrix} = Ca(HSO_3)_2 + H_2.$$

Ponieważ 1 cząsteczka hydrosiarczynu wapnia właściwie składa się z 1 cz. obojętnego siarczynu i 1 cz. wolnego SO_2, reakcyę więc tę napisaćby można:

$$= CaSO_3 + SO_2 + H_2O + H_2.$$

Czyli więc wprowadzając 1 cz. hydrosiarczynu wapnia, otrzymujemy następujące związki, posiadające własności redukujące:

2 cz. wodoru + 1 cz. kwasu siarkawego i 1 cz. siarczynu wapnia.

W tem więc leży, zdaje się, główny sekret tych silnych odbarwiających własności tego preparatu.

Na czem jednakże polega odbarwianie soków podczas redukcyi? By odpowiedzieć na to pytanie, należy uprzytomnić sobie zjawiska, jakie podczas redukcyi zachodzić mogą. Zjawiska te mogą być dwojakiego rodzaju: Wodór łączy się z barwnikiem, nie rozkładając cząsteczki i tworząc t. zw. związki Leuko. Reakcya uwidoczni się z równania:

$$R = R + H_2 = RH - RH.$$

Jeżeli redukcyę poprowadzimy dalej, to związek rozszczepi się w myśl równania:

$$RH - RH + H_2 = RH_2 + RH_2.$$

Jak więc widać z równań, jeżeli działanie kwasu hydrosiarkawego było dostatecznie energiczne i cząsteczka barwnika została rozłożona, to możność powrotnego utlenienia się barwnika jest wykluczona. Również i utlenienie się z leuko bezbarwnego do barwnika jest niezmiernie trudne, zwłaszcza, jeżeli dalsze procesy produkcyi cukru zachodzą w zamkniętych naczyniach. Bardzo być może, że podczas siarkowania soków i hydrosiarkowania doprowadzamy energię działania tak daleko, że barwnik rozkładamy.

Jeżeli zreasumujemy wyżej powiedziane, to, zdaje się, że dla cukrowni niesiarkujących preparat taki mógłby przynieść pewne korzyści.

W razie, jeżeli cena tego preparatu byłaby zbyt duża, zdaje się, że byłoby rzeczą korzystną dla każdej fabryki zaopatrzyć się w pewną ilość tego preparatu, aby w razie otrzymania zbyt ciemnych soków przejaśniać je. W każdym razie uważam, że preparat ten zasługuje na baczniejszą uwagę.

W ostatnich czasach próbowano przypisać pewne znaczenie chemiczne ziemi okrzemkowej. Ziemia okrzemkowa, jak wiadomo, składa się w znacznej mierze z czystej krzemionki i krzemianów wysokorzędowych wapnia. Dotychczas ziemi okrzemkowej przypisuje się jedynie znaczenie mechaniczne, mianowicie ułatwienia w cedzeniu. Funk, autor niżej podanego patentu, przypisuje ziemi okrzemkowej własności strącania białka. Patent Funka z powodzeniem stosuje cukrownia „Güstrow“ w Niemczech. Sposób fabrykacyi podług patentu jest następujący: Sok surowy, zagrzany do 85—90°, zadaje się 0,05—0,1% ziemi okrzemkowej i miesza się w ciągu 10—15 minut, poczem zadaje się wapnem i postępuje się dalej w zwykły sposób.

Funk stara się objaśnić teoryę strącania białka. Otóż twierdzi on, że po dodaniu ziemi okrzemkowej następuje wymiana: Kwas krzemowy wydziela kwasy organiczne, które, jak wiadomo, mają własności wydzielania białka. Jak widać, autor zbyt ryzykownie obszedł się z zasadniczemi pojęciami chemii. Wiadomo bowiem, że kwas krzemowy jest w tak silnem połączeniu, że dla rozłożenia go należy używać tak silnych odczynników, jak wódki królewsklej lub stapiania z sodą. O jakiejkolwiek wymianie kwasu krzemowego z kwasami organicznymi nawet mowy być nie może. Jeżeli więc w patencie Funka strąca się białko, to jedynie przez działanie temperatury. Twierdzenie więc Funka, że 90% białka się ścina, dzięki ziemi okrzemkowej, jest niezgodne z prawdą. Jeżeli jednakże wspomniałem o tym wynalazku, to uczyniłem to dlatego, że patant Funka świetnie charakteryzuje pewną grupę wynalazków doby współczesnej. Wynalazek ten nie ma w sobie nic nowego, nic użytecznego, ba nawet nic oryginalnego, ale też i nic nie ma szkodliwego. W ostatnich czasach tego rodzaju wynalazki błąkają się po cukrowniach, absorbując uwagę ludzką i odrywając od bardziej interesujących kwestyj. Wspomnę tu, jako przykład, sławny Brühverfahren Steffena, który w Niemczech i Austryi narobił ogromnego hałasu, a który, jak się później okazało, był dalekim od zapowiadanych korzyści. Dzięki trzeźwości umysłowej Herzfelda i Claassena, którzy zawsze łączą teoryę z praktyką, wszelkie komunikaty o plus cukrze, t. j. o otrzymywaniu więcej cukru, aniżeli, sądząc z polary-

zacyi buraków, wprowadzono, okazały się mylnymi. Wspomnę tu znów inny wynalazek, który polegał na tem, że do defekacyi stosować polecała zamiast mleka wapiennego mieszaninę, składającą się z 1 cz. wapna niegaszonego i 1 cz. cegły mielonej. Wynalazek ten próbowany był w naszem Laboratoryum. Rezultaty otrzymaliśmy ujemne:

Sok saturowany sposobem zwykłym	miał czystość	94,27
„ „ „ patentowanym	„	92,6
Barwa sposobem zwykłym		14,36
„ „ patentowanym		24,50

Również i zawartość popiołów znacznie się zwiększyła, gdy bowiem soki, saturowane sposobem zwykłym, zawierały 0,25, saturowane sposobem patentowanym, wyniosły 0,334.

W zapędzie reklamowania usiłowano jeszcze jedną własność chemiczną przypisać ziemi okrzemkowej, mianowicie zdolność absorbowania potasu. Na tej zasadzie już lat temu kilka Harm opracował sposób oczyszczania soków przez filtracyę, przez krzemiany. Do filtracyi Harm używa ziemi okrzemkowej, cementu związanego oraz innych ziem naturalnych, ubogich w alkalia, które, zdaniem wynalazcy, posiadają własność absorbowania potasu. Preparat ten przed użyciem winien być wygotowany z sodą, przemyty, uwolniony od pyłu, nawapniony i wysuszony. Do filtracyi używać należy preparat w małych kawałkach wielkości niemniejszej od orzecha włoskiego. Zdaniem Harma, sok, przechodząc przez masę filtracyjną, pozostawia potas, który z krzemianem wapnia tworzy nierozpuszczalny krzemian wapniowo-potasowy. W ten sposób, zdaniem Harma, można było wydzielić z soków około 40% znajdującego się tam potasu. Zważywszy, że dotychczas nie mamy prawie możności uwalniania się od potasu, myśl więc Harma znalazła szeroki posłuch wśród cukrowników. Rozgłos ten stał się szerszym z chwilą, gdy sposób znalazł rzecznika w osobie Rümplera. Badacz na zasadzie doświadczeń laboratoryjnych potwierdził pretensye patentu Harma i polecił wypróbowanie sposobu w fabrykach. Herzfeld odmówił preparatom Harma zdolności absorbowania potasu, i zdanie to, jak i wiele innych opinij jego, wyrażanych o wynalazkach nowych, ziściło się. Doświadczenia w fabrykach przyniosły widać rezultaty ujemne, o głośnym bowiem przed dwoma laty wynalazku Harma dziś nic nie słychać.

Zdaje się więc, że sposób Funka i sposób Harma ziemi okrzemkowej nie przysporzą więcej własności, aniżeli te, które dotychczas znaliśmy, mianowicie ułatwienie filtracyi mechanicznej.

Oryginalnym pomysłem odznacza się patent R. Thomasa, który dla odbarwienia proponuje używać preparat, otrzymywany w następujący sposób: 100 cz. tłuszczu, oliwy, oleju rycynowego, lnianego, rzepakowego lub innego tłuszczu zwierzęcego albo roślinnego zadaje się 50 cz. kwasu siarczanego o gęstości 66° Bé. Otrzymuje się wtedy osad, który po zobojętnieniu oddziela się przez filtracyę, poczem przemywa się. Preparat ten stosują z powodzeniem w pewnej ra-

fineryi w Ameryce. Patent ten uderza pewną oryginalnością, lecz na podkreśleniu tej własności muszę ograniczyć swoje uwagi.

Więcej za to da się powiedzieć o preparacie rodaka naszego, p. Eugeniusza Kaczmarkiewicza, który poleca do odbarwiania stosować preparat węglowo-glinowy. Jest to proszek, przygotowywany na specyalne zamówienie za granicą. Jakkolwiek wprowadzenie glinu do odbarwiania nie jest nowością, bo wielu już przed Kaczmarkiewiczem stosowało glin w połączeniu z barem, cynkiem, cyną, jednakże szersze stosowanie preparatu napotykało na pewne trudności.

Zainteresowany wynikami, jakie Kaczmarkiewicz otrzymał w fabryce, przeprowadziłem szereg prób odbarwiania z rozmaitemi ilościami preparatu. W tym celu przygotowałem 50%-wy roztwór wodny cukrzycy, używanej do doświadczeń z hydrosiarczynami, i zadawałem najrozmaitszemi ilościami, począwszy od 0,01%. Sposób doświadczenia był następujący: Do szerokiej epruwetki o pojemności 150 cm^3 wpuszcza się 6—8 kropel 5%-wego mleka wapiennego, do tego wsypujemy odważoną ilość preparatu węglowo-glinowego, a więc 0,01%, 0,02%, 0,03% i t. d. Mieszaninę powyższą silnie się skłóca tak, aby glin był kompletnie zwilżony. Gdy to nastąpi, zagrzewany do wrzenia. Następuje silne wydzielanie się wodoru; wtedy wlewamy odmierzone 100 cm^3 produktu cukrzycy i ogrzewamy przez 10—20 minut w temperaturze 95° C. Następuje silne wydzielanie się wodoru, jednocześnie sok się przejaśnia. Jak widzimy z załączonych prób, przy użyciu 0,01% preparatu już jest widoczny efekt odbarwiania. Efekt ten zwiększa się coraz bardziej przy użyciu większych ilości preparatu. Lecz byłoby rzeczą nieekonomiczną używać więcej niż 0,1%, gdyż wtedy znaczna jego ilość pozostaje w stanie niezmienionym.

Preparat ten nazwałem węglowo-glinowym, ponieważ składa się on z 6,68% węgla, 0,93% Fe_2O_3, Al_2O_3 — 83,12, H_2O — 0,16 i ciał nierozpuszczalnych w HCl — 8,98%. Preparat ten nie rozpuszcza się zupełnie w wodzie, przechowuje się bardzo dobrze, gdyż absolutnie nie jest hygroskopijny. Stosowany był dotychczas w cukrowni „Opole". Według wiadomości, łaskawie udzielonej mi przez szanownego wynalazcę, sposób prowadzenia roboty był następujący: Do kotła, zaopatrzonego w mieszadło, dodaje się odpowiednią ilość preparatu zmieszanego poprzednio z rozcieńczonem mlekiem wapiennem, które sokowi gęstemu nadawałoby alkaliczność około 0,06% CaO w 100 cm^3. Zawartość kotła zagrzewamy do 95° C., utrzymując tę temperaturę w przeciągu 10—15 minut przy ciągłem mieszaniu. Następnie saturuje się do pożądanej alkaliczności i cedzi. Pragnąc otrzymać rezultaty pod względem odbarwiania i oczyszczania takie, jakie otrzymujemy przy normalnem użyciu kości, należy dodawać 1 *g* preparatu na 10 *l* soku gęstego (55° Bx'a). W takim razie koszt wyniesie około 1 kop. na pud cukru. Przy użyciu większej ilości preparatu rezultaty otrzymuje się szczególniej pod względem odbarwiania jeszcze donioślejsze. Załączone próbki przedstawiają sok gęsty o 55° Bx'a, jeden zwykły po wyjściu z wyparki, drugi po oczyszczeniu tegoż preparatem w stosunku 1 *g* na 10 *l* soku. Z całego szeregu doświadczeń

porównawczych wynika, że spółczynnik czystości zawsze się podnosi o 0,5—1,2, przy równoczesnem odpowiedniem odbarwianiu.

Preparaty glinowe są znane z tego, że posiadają własność odbarwiania i oczyszczania. Znany jest np. preparat Toblera Bessona, który wielokrotnie był premiowany. Jest on stopem glinu z 11% cyny. Lecz podczas działania cyna rozpuszcza się, przez co preparat do użytku cukrowniczego się nie nadaje. Tu zaś jest połączenie glinu z węglem. Połączenie to absolutnie nie jest szkodliwe dla zdrowia, a siła odbarwiania jest bardzo duża. Wydzielający się podczas reakcyi wodzian glinu również w pewnym stopniu działa odbarwiająco, wiążąc pewną część barwnika. Użycie preparatu w postaci delikatnie rozrobionego proszku ma na celu wytworzenie działania równomiernego w całej masie soku, przez co osiąga się możność lepszego wyzyskania materyału i znacznego przyspieszenia reakcyi. Uprzednie możliwie dokładne rozprowadzenie preparatu w rozcieńczonem mleku wapiennem jest bardzo ważne, gdyż tą drogą osiągamy zwilżenie cząsteczek preparatu, a tem samem równomierne rozmieszczenie ich następnie w roztworze cukrowym. Zakończenie całej operacyi kwasem węglowym ma na celu wytworzenie pewnej ilości węglanu wapnia, który ułatwia cedzenie, przyczem następuje prawdopodobnie koagulacya wodzianu glinu.

Oprócz tego podnieść należy jeszcze jedną własność preparatu Kaczmarkiewicza, mianowicie ułatwienie gotowania. Wiadomo bowiem, że w płynach ciężko się gotujących, jak np. w ługach stężonych, dodanie pyłu cynkowego, glinowego, wiórów, nitek szklanych powoduje równomierne i łatwe odparowanie. Tutaj rolę tę odegrać winien glin i węgiel w proszku. Te dwa czynniki, mianowicie: silne przejaśnianie soków oraz ułatwienie gotowania, mówi wiele na korzyść preparatu i jeżeli cena jego nie będzie duża, to użycie preparatu może przynieść wielkie usługi.

Tak więc, proszę Panów, w hydrosiarczynach Badischer Anilin und Sodafabrik oraz w preparacie Kaczmarkiewicza, pozyskujemy środek, który w przyszłej kampanii fabrykacyi surowej, a w obecnie idących rafineryach wypróbowany być winien. Ścisłe doświadczenia w fabryce osądzą jego zalety i wady. Zwracając uwagę Szanownych Panów na te nowości w cukrowniach, uczyniłem miły obowiązek informowania Panów o środkach, wyszłych z rąk fachowych, cenionych w świecie cukrowniczym, a więc już choćby przez to zasługujących na specyalną uwagę.

O ruchu niecukrów we współczesnej bateryi dyfuzyjnej.

Wyjaśnienie zachowywania się poszczególnych niecukrów soków buraczanych podczas przerobu jest nieustannym celem i dążeniem myślącej części chemików cukrowni. Liczne badania, dokonywane w tym kierunku, powoli posuwają nas naprzód w tym wciąż ciemnym i zawiłym labiryncie licznych niecukrów, występujących w ilościach minimalnych, wciąż podlegających pod wpływem sił chemicznych i fizycznych nieustannym przeobrażeniom. Uchwycenie tych niecukrów, wykazanie ich własności, ich wpływu na przerób cukru, niwelowanie ich szkodliwego działania na fabrykacyę — oto główne aspiracye dociekań cukrowniczych.

Zadanie to jednakże jest niezmiernie trudne, niezmiernie skomplikowane, a w wielu wypadkach wprost niewykonalne. Przyczyną tego jest to, że wiele bardzo niecukrów chemia organiczna zna zaledwie z nazwy, że w wielu bardzo wypadkach chemia cukrownicza ogólnikami zbywać musi własności całego szeregu niecukrów.

O związkach pektynowych buraka np. wiadomości nasze są tak nikłe, że na zasadzie ich nawet przekonywającej żadnej hipotezy wypowiedzieć się nie da.

W kwestyi białka tyle jest niedomówień i niejasności, że zjawiska, zachodzące w fabryce z tym ważnym niecukrem, są komentowane wręcz sprzecznymi wpływami, wynikającymi z przypisywanych własności białka. Takich kwestyi mniej lub więcej pilnych do rozwiązania, mniej lub więcej ważnych w cukrownictwie jest mnóstwo. To też każdy krok, zrobiony naprzód, jest witany z uznaniem, każdy przyczynek, rozjaśniający trudne do zrozumienia kwestye fabrykacyjne, jest ważny i pożądany.

W r. 1904 O. Kopecky („Deustche Zuckerindustrie“ 1904 r., str. 1672) poddał szczegółowym badaniom związki azotowe i pentozany soków buraczanych.

W mozolnych i wymagających wiele pracy badaniach przedstawił on liczbowo ruch niecukrów, poczynając od soku dyfuzyjnego aż do melasu. Uwidocznił on wszystkie te przeobrażenia, jakim podlegają pod wpływem wapna, kwasu węglowego, temperatury i czasu, pentozany, białko, związki aminowe, amidowe i inne niecukry.

Pominął on z konieczności baterye dyfuzyjną, t. j. charakterystykę zachowania się niecukrów podczas przechodzenia soku z jednego do drugiego dyfuzora. Tę pracę podjęliśmy my. Podjęliśmy ją nie z zamiarem wyciągania wniosków odnośnie racyonalności lub nieracyonalności prowadzenia dyfuzyi współczesnej. Do tego nie jesteśmy uprawnieni, ponieważ wykonywaliśmy oznaczenia w jednej fabryce i zaledwie z dwoma gatunkami buraków i soków. Ale tuszyliśmy, że, wykonawszy szereg oznaczeń niecukrów w sokach dyfuzyjnych w czasie ich wędrówki z jednego do drugiego dyfuzora, przedstawimy materyał liczbowy, niepozbawiony pewnego znaczenia dla dalszych studyów nad dyfuzyą. Spodziewaliśmy się wreszcie, że praca nasza będzie miała pewne pedagogiczne znaczenie dla cukrowników, studyujących dyfuzyę, daremnie szukających w podręcznikach liczb charakteryzujących zachowanie się poszczególnych niecukrów.

Postawiwszy sobie powyższe za zadanie, zrozumieliśmy, że spełnimy je wtedy, jeżeli czytający i korzystający z liczb, otrzymanych do użytku, będzie miał absolutne zaufanie do naszej pracy. Nie potrzebujemy chyba zaznaczać, że do ścisłości oznaczeń specyalną pieczę przykładaliśmy.

Pragnąc mieć liczby, mające ścisły kontakt z fabryką, braliśmy próbki soku nie z naszej laboratoryjnej dyfuzyi, lecz z fabryki. Korzystając z uprzejmości p. St. Jordana, dyrektora cukrowni „Borowiczki", który zezwolił i ułatwił nam branie próbek w fabryce oraz oddał nam laboratoryum fabryczne do użytku naszego dla wykonania niecierpiących zwłoki oznaczeń, za co mu na tem miejscu mamy honor serdeczne podziękowanie załączyć, przystąpiliśmy w listopadzie roku zeszłego do zbierania próbek.

Cukrownia „Borowiczki" pracowała w roku zeszłym pod względem technicznym zupełnie normalnie.

Baterya dyfuzyjna cukrowni „Borowiczek" składa się z 12-tu dyfuzorów o pojemności 317 wiader.

Sok krąży w dziesięciu dyfuzorach przeciętnie w ciągu 1 godz. 5 min.

Soku odciągano stale po 109%.

Długość 100 *g* krajanki wynosiła 16,25 *m*.

Przerób na 24 godzin wynosił 10540 centnarów stofuntowych.

Woda, zasilająca dyfuzyę, jest źródlana. Temperatura jej wynosiła 32° C., tłoczono ją pod ciśnieniem 2,3 atm.

Przystąpiono do wzięcia prób po uprzedniej kilkodniowej bacznej obserwacyi, czy fabrykacya odbywa się normalnie. Podwojono czujność, pilnie przestrzegano prawidłowość fabrykacyi. Kiedy otrzymaliśmy kompletne przeświadczenie normalności roboty, przystąpiliśmy do wzięcia prób.

Przedewszystkiem przystąpiono do zbierania próbek krajanki. Naznaczono

sobie dziesięć dyfuzorów, począwszy od świeżo ładującego się i z każdego z nich w miarę kolejnego napełniania się ich, brano z początku i pod koniec napełniania się poszczególnego dyfuzora po garści świeżej krajanki, którą wrzucano do stojącego obok pudła blaszanego. W ten sposób wzięta próba przedstawiała faktyczną przeciętną krajanki, z której sok później analizowano.

Z chwilą, gdy próbę krajanki wzięto z ostatniego dyfuzora, przystąpiliśmy do wzięcia próby soku.

W tym celu ustawiliśmy z suchemi trzylitrowemi flaszkami dziesięciu chłopców pod dziesięcioma kranami dyfuzorów. Na dany znak otwarto wentyl, który puszcza sok do miernika i, po jednoczesnem otwarciu dziesięciu kranów z odnośnych dyfuzorów, zebrano dziesięć próbek soków dyfuzyjnych do analizy.

Z tychże dyfuzorów, w miarę ich opróżniania, brano również próbę wysłodków, starając się o możliwie przeciętną. Z zebranych z dziesięciu dyfuzorów wzięto mniejszą próbę przeciętną, zamieszczono ją w słoju z korkiem szlifowanym i poddano analizie.

W ten sposób otrzymaliśmy do analizy następujące wzajemnie ściśle korespondujące ze sobą produkty:

Buraki → 10 soków z poszczególnych dyfuzorów i → wysłodki.

Wykonanie trzech tych produktów pozwoli następnie przeprowadzić kontrolę dokonanych oznaczeń. Różnica bowiem między procentową zawartością składników krajanki a wysłodków powinna dać procentową zawartość składników soku buraczanego z dziesiątego dyfuzora.

W powyższych produktach zamierzaliśmy pierwotnie wykonać szereg oznaczeń azotu we wszystkich jego formach, pentozanów, czystości i innych. Niestety, z powodu braku rąk i miejsca było to niepodobieństwem. Z konieczności musieliśmy ograniczyć zakres naszej pracy, a to w celu otrzymania pewnych liczb, wzbudzających zaufanie. Szybkie bowiem psucie się soku dyfuzyjnego zmuszało do natychmiastowego dokonywania oznaczeń. Dlatego też zamiast pierwotnych zamiarów oznaczaliśmy w krajance, wysłodkach i dziesięciu sokach: stopnie Brix'a, polaryzacyę, czystość, zdolność redukcyjną, kwasowość, N ogólny, N białkowy, popioły i poszczególne składniki popiołów.

I ten zmniejszony zakres czynności wymagał specyalnie dogodnych warunków.

Pragnąc zabezpieczyć się od zepsucia się soków, robotę rozłożono w następujący sposób:

Bezpośrednio po przyniesieniu do Laboratoryum dziesięciu prób soku dyfuzyjnego oznaczono natychmiast:

Stopnie Bx'a — 10 soków. Oznaczenie to zajęło stosunkowo niewiele czasu.

Następnie odważono po 40 *g* każdego soku do kolbki na 100 cm^3 do polaryzacyi: dodawano od 1 do 10 cm^3 octanu ołowiu stosownie do gęstości soku, domarkowywano do kreski, filtrowano i polaryzowano. Z polaryzacyi wyliczano cukier.

Z przesączu brano po 50 cm^3 i po dodaniu stosownej ilości sody, koniecznej dla strącenia octanu ołowiu, dopełniano wodą do kreski 100 cm^3-wej i filtrowano. Z przesączu brano 50 cm^3 = 10 g pierwotnej substancyi do oznaczenia zdolności redukcyjnej soku.

W dalszym ciągu wykonywano oznaczenie azotu. Stosownie do gęstości soku odważono od 200 do 15 g soku do flaszek z korkami szlifowanymi objętości od 300 do 100 cm^3. Do każdej z poszczególnych flaszek dodano po kropli rtęci, kilka cm^3 fenolu i 30 cm^3 kwasu siarczanego (2 cz. dymiącego H_2SO_4 i 3 cz. 1,84 H_2SO_4). Flaszki następnie zakorkowano i pozostawiono do wolnego czasu, który pozwalał oznaczenie azotu dokończyć.

Następnie przystąpiono do oznaczeń azotu białkowego. Sposób wykonywania oznaczeń był ten sam. Odważono, jak powyżej, sok dyfuzyjny, dodano następnie po 1 cm^3 kwasu octowego, zagrzano do wrzenia i dodano po 10 cm^3 = 0,5 g CuO płynu Stutzera. Po trzygodzinnem staniu przefiltrowano, przemyto zimną wodą, a następnie do flaszek 150 cm^3 wrzucono sączek wraz z zawartością. Do powyższego dodano, jak wymaga metoda Kjeldahla, rtęć i kwas siarczany. Flaszki zakorkowano i przechowano do odpowiedniego wolnego czasu, który pozwalał oznaczenia dokończyć.

Kwasowość oznaczono przez mianowanie przy pomocy $^1/_{10}$-norm. KOH w obecności fenolftaleiny.

Do pozostałych soków dolano po 15 cm^3 stężonego fenolu, szczelnie zakorkowano i pozostawiono do odpowiedniego wolnego czasu, który pozwalał uskutecznić oznaczenie ogólnej ilości popiołów i poszczególnych składników popiołu.

Po uskutecznieniu w powyższy sposób oznaczeń i przygotowań do oznaczeń, oznaczano też same składniki w wysłodkach. Oznaczenia te uskuteczniano również w ten sam sposób, jak i przy sokach, t. j. oznaczenia nie cierpiące zwłoki wykonano natychmiast, azoty wykonano w połowie, resztę materyału skropiono 20 cm^3 formaliny i pozostawiono do oznaczeń popiołów i składowych części popiołów.

Po wykonaniu powyższych oznaczeń, wzięto w kompletnie analogiczny sposób próby drugie, w celu skontrolowania powyższych oznaczeń, uskuteczniono więc powyższe oznaczenia w burakach, odnośnych wysłodkach i korespondujących z nimi sokach.

W wykonaniu powyższych oznaczeń, wymagających szybkiej i dokładnej roboty, oddali nam swoją pomocą w laboratoryum usługi pp. J. Wabner i W. Iwanowski, którym tu na tem miejscu za poniesione trudy podziękowanie serdeczne składamy.

Ich to pomocy zawdzięczamy, że cała robota w wyżej zakreślonych granicach trwała zaledwie około 24 godzin. Ten czas trwania analiz dawał najzupełniejszą gwarancyę, że oznaczenia dokonywano z sokami zdrowymi.

Rezultaty analiz dokonanych są następujące:

Sok, wyciśnięty z krajanki, zawierał:

Bx. 21,6, cuk. 19,37, niec. 2,23, czyst. 89,7.

Polaryzacya buraków sposobem Pellet'a 16,40%.

Szczegółowa analiza krajanki i wysłodków wykazała:

	W 100 cz. świeżej krajanki	W 100 cz. świeżych wysłodków	W 100 cz. stałej krajanki	W 100 cz. popiołów krajanki	W 100 cz. stałych wysłodków	W 100 cz. popiołów
Wody	76,96	93,60	—	—	—	—
Cukru	16,40	0,20	71,18	—	3,12	—
N ogólnego . . .	0,1613	0,1028	0,7001	—	1,606	—
N białkowy . . .	0,1036	0,0916	0,4497	—	1,431	—
Popiołu ogólnego .	0,6293	0,2578	2,73	—	4,03	—
SiO_2+piasku . . .	0,0681	0,0280	0,29	—	0,43	—
Popiołu czystego .	0,5612	0,2298	2,44	—	3,60	—
K_2O	0,2081	0,0488	0,903	37,08	0,76	21,23
Na_2O	0,0996	0,0282	0,43	17,75	0,44	12,27
CaO	0,0407	0,0867	0,17	7,25	1,35	37,72
MgO	0,0374	0,0232	0,16	6,66	0,362	10,09
$Fe_2O_3+Al_2O_3$ . .	0,0143	0,0043	0,062	2,55	0,067	1,87
Fe_2O_3	0,003	0,0014	0,014	0,59	0,022	0,61
Al_2O_3	0,011	0,0029	0,048	1,96	0,045	1,26
P_2O_5	0,0798	0,0210	0,34	14,21	0,320	9,14
SO_3	0,0224	0,0103	0,096	3,99	0,16	4,48
Cl	0,0101	0,0041	0,043	1,80	0,064	1,78

Rezultaty analiz buraków i wysłodków, dokonanych z burakami i wysłodkami seryi II-ej, streszczają się w poniższej tabelce.

Sok z krajanki zawierał:

Bx. 21,7, cuk. 19,53, niec. 2,17, czyst. 90,00.

	W 100 cz. świeżej krajanki	W 100 cz. świeżych wysłodków	W 100 cz. stałej krajanki	W 100 cz. popiołów krajanki	W 100 cz. stałych wysłod.	W 100 cz. popiołów wysłodków
Wody	76,1	93,2	—	—	—	—
Cukru	16,8	0,4	70,30	—	5,88	—
Popiołu	0,5978	0,2541	2,50	—	3,73	—
SiO_2+piasku . . .	0,0494	0,0219	0,21	—	—	—
Popiół czysty . . .	0,5484	0,2322	2,29	—	3,73	—
K_2O	0,1984	0,0269	0,82	36,10	0,39	11,58
Na_2O	0,1124	0,0593	0,47	20,49	0,87	25,53
CaO	0,0547	0,0913	0,23	9,97	1,34	39,32
MgO	0,0347	0,0188	0,14	6,32	0,27	8,09
$Fe_2O_3+Al_2O_3$ . .	0,0063	0,0017	0,026	1,14	0,025	0,73
Fe_2O_3	0,0027	0,0010	0,011	0,49	0,013	0,43
Al_2O_3	0,0036	0,0007	0,015	0,65	0,010	0,30
P_2O_5	0,0769	0,0202	0,32	14,02	0,30	8,70
SO_3	0,0241	0,0131	0,10	4,37	0,19	5,64
Cl	0,032	0,0024	0,032	1,41	0,035	1,03
N ogólny	0,1670	nie oznacz.	0,69	—	—	—
„ białkowy . . .	0,1294	„	0,55	—	—	—

Przyjrzyjmy się otrzymanym liczbom. Już z pierwszego rzutu oka widzimy, że otrzymaliśmy prawie identyczne liczby dla poszczególnych pozycyi mimo to, że tydzień czasu dzieliły obiedwie serye produktów.

Analogia ta zaznaczyła się wszędzie, z wyjątkiem pozycyi potasu i sodu w wysłodkach obydwóch seryi.

Pozycye te dla wysłodków pierwszej seryi wyrażają się w liczbach:

K_2O — 0,0488, Na_2O — 0,0282,

dla wysłodków seryi drugiej

K_2O — 0,0269, Na_2O — 0,0593,

obliczając powyższe na 100 cz. popiołu, otrzymuje się następujące liczby:

Serya I-a K_2O — 21,23, Na_2O — 12,27.
„ II-a K_2O — 11,58, Na_2O — 25,53.

Czyli otrzymaliśmy w wysłodkach seryi drugiej przeszło dwa razy więcej sodu i prawie dwa razy mniej potasu, aniżeli sodu i potasu w burakach seryi I-ej. Jest to jedyna anomalia zauważona w otrzymanych wynikach analiz.

Co się tyczy innych pozycyi, to podkreślić należy niezwykle małe ilości Fe_2O_3 i Al_2O_3. Pozycye te zasługują na specyalną uwagę z tego względu, że do oznaczeń tych używaliśmy metodę, dotychczas niestosowaną do tego rodzaju oznaczeń, a dającą kompletną gwarancyę, że liczby te wyrażają rzeczywistą procentową zawartość Fe_2O_3 i Al_2O_3. Dotychczas bowiem oznaczenia te uskuteczniano w ten sposób, że rozpuszczony popiół w kwasie solnym strącano przy pomocy amoniaku. Oczywiście, pod wpływem amoniaku strącały się nie tylko $Fe(OH)_3$ i $Al(OH)_3$, lecz i fosforany żelaza, magnezu i wapnia. Stosowaliśmy metodę molibdenową, która polegała na tem, że zważoną ilość popiołu rozpuszczaliśmy w kwasie azotowym, a następnie strącaliśmy kwas fosforowy przy pomocy molibdenianu amonu. Po przefiltrowaniu dodawano do przesączu siarczku amonu. Pod wpływem tego odczynnika strącało się żelazo i glin, jako FeS i $Al(OH)_3$, molibden zaś zostawał w roztworze. Po odfiltrowaniu i przemyciu rozpuszczano osad w kwasie solnym i strącano po wypędzeniu siarkowodoru amoniakiem. Żelazo oznaczano z osadu przez mianowanie $^1/_{100}$ $KMnO_4$.

Dalsze pozycye przemawiają już same za siebie i bliższych komentarzy nie wymagają.

Oznaczenia 10-ciu soków streszczają się w następujących tablicach:

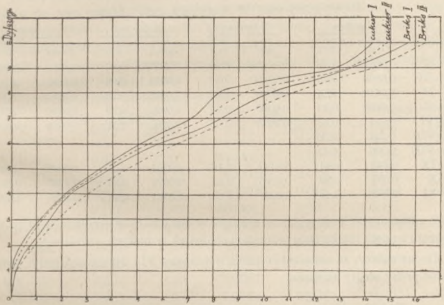
1. Wzrost czystości soków podczas wędrówki z jednego do drugiego dyfuzora.

Nr. dyfuzora	Temp.	Bx. 20° C.	Cuk.	Niec.	Czyst.
I—II	41°	0,20	0,033	0,17	16,25
II—III	51°	0,75	0,39	0,36	52,00
III—IV	62°	1,55	1,17	0,38	75,48
IV—V	67°	2,45	2,14	0,31	87,35
V—VI	72°	3,89	3,44	0,35	88,29
VI—VII	75°	5,80	5,13	0,67	88,45
VII—VIII	76°	8,30	7,15	1,15	86,14
VIII—IX	73°	10,25	9,17	1,08	89,71
IX—X	69°	13,65	12,97	0,68	95,02
X—XI	35°	15,75	14,33	1,42	90,92

Oznaczenie kontrolujące.

Nr. dyfuzora	Temp.	Bx. 20° C.	Cuk.	Niec.	Czyst.
I—II	50°	0,2	0,032	0,17	16,25
II—III	56°	0,9	0,52	0,38	57,8
III—IV	63°	1,8	1,25	0,57	68,6
IV—V	70°	3,0	2,37	0,66	78,0
V—VI	75°	4,5	3,64	0,96	80,89
VI—VII	73°	6,5	5,59	0,91	86,0
VII—VIII	73°	8,8	7,73	1,07	87,9
VIII—IX	73°	11,1	10,21	0,89	91,03
IX—X	42°	14,4	13,58	0,82	94,34
X—XI	35°	16,4	14,95	1,45	91,16

Liczby te objaśnią bliżej krzywe (ryć. 1). Na osi ściętych przedstawione są dyfuzory, na osi rzędnych—procentowe zawartości cukru i stopnie Bx'a.



Rys. 1.

Załączone liczby wskazują stały wzrost czystości soku aż do przedostatniego dyfuzora włącznie. Czyli najwyższa czystość soku dyfuzyjnego była w IX-tych dyfuzorach, wynosiła ona 95,02 i 94,34. Z tego dyfuzora sok idzie do dyfuzora napełnionego świeżą krajanką. Tu wzrasta ilość cukru, ale wzrasta bardziej też ilość niecukrów. Soki obniżają swe czynności do 90,92 i 91,16.

Charakterystyczne są soki pierwszych dyfuzorów. Czystość ich niezwykle mała, wynosi bowiem 16,25, cukru zaś zaledwie 0,033. I w tym czasie, gdy w wysłodkach pozostawiamy 0,2 i 0,4% cukru, w soku dyfuzyjnym znajdują się tak minimalne według polaryzacyi jego ilości. Powstaje więc kwestya, czy nie byłoby pożądanem zbadanie kwestyi, jak lepiej oryentować się w kwestyi wysładzania krajanki, czy podług polaryzacyi wysłodków, czy też polaryzacyi soku z pierwszego dyfuzora.

Zachowanie się związków azotowych w poszczególnych dyfuzorach.

Nr. dyfuzora	N ogólnego		N białk. p. Stutzera		Białka		Reszta N niebiałków.	
	w 100 g soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 g soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 g soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 g soku	w 100 cz. Bx'a
I—II	0,00168	0,84	0,00077	0,36	0,0048	2,25	0,00091	0,48
II—III	0,00381	0,51	0,00127	0,17	0,00794	1,06	0,00154	0,34
III—IV	0,00896	0,58	0,00448	0,29	0,0281	1,81	0,00448	0,29
IV—V	0,01214	0,50	0,00427	0,17	0,0267	1,06	0,0079	0,33
V—VI	0,0156	0,45	0,00474	0,14	0,0296	0,875	0,0109	0,29
VI—VII	0,0225	0,39	0,00422	0,07	0,0264	0,437	0,0183	0,32
VII—VIII	0,03076	0,37	0,00676	0,08	0,042	0,50	0,024	0,29
VIII—IX	0,0418	0,41	0,0063	0,06	0,0394	0,375	0,0355	0,35
IX—X	0,05517	0,40	0,01316	0,10	0,0822	0,625	0,042	0,30
X—XI	0,0647	0,41	0,0163	0,104	0,1019	0,650	0,048	0,21

Oznaczenie azotów w sokach seryi II-ej.

Nr. dyfuzora	N ogólnego		N białkowego		Reszta azotu		Białka	
	w 100 g soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 g soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 g soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 g soku	w 100 cz. Bx'a
I—II	0,00273	1,36	0,00098	0,49	0,00175	0,87	0,0061	3,06
II—III	0,0069	0,76	0,00450	0,50	0,0024	0,26	0,0281	3,125
III—IV	0,0110	0,61	0,0058	0,32	0,0052	0,29	0,0363	2,00
IV—V	0,0130	0,43	0,0040	0,13	0,0090	0,30	0,0250	0,8125
V—VI	0,017	0,38	0,0035	0,07	0,0135	0,31	0,0219	0,4375
VI—VII	0,024	0,36	—	—	—	—	—	—
VII—VIII	0,036	0,41	—	—	—	—	—	—
VIII—IX	0,045	0,41	0,0147	0,13	0,0301	0,28	0,0919	0,8125
IX—X	0,057	0,39	0,0196	0,13	0,0374	0,26	0,1225	0,8125
X—XI	0,078	0,47	0,026	0,15	0,052	0,32	0,1625	0,9375

Z załączonych liczb widzimy analogię w otrzymanych rezultatach. Ogólna ilość azotu i azotu białka stale wzrasta, jakkolwiek w małych rozmiarach.

Dodać należy, że oznaczenia białka z dyfuzora VI i VII nie dokonano, gdyż odnośne próby uległy zepsuciu.

Kwasowość i ciała redukujące soków obydwóch seryi.

Nr. dyfuzora	Kwasowość SO_3 sok I	Kwasowość SO_3 sok II	Kwas. w 100° Bx'a sok I	Kwas. w 100° Bx'a sok II	Ilość Cu w 100 g soku sok I	Ilość Cu w 100 g soku sok II
I—II	0,0059	0,002	2,99	1,00	2,9 mg Cu	2,5
II—III	0,0159	0,0279	2,13	3,10	3,3 „	3,2
III—IV	0,0318	0,0258	2,05	1,45	4,7 „	6,2
IV—V	0,0237	0,0237	0,97	0,79	4,7 „	5,5
V—VI	0,02367	0,0253	0,68	0,39	7,1 „	8,9
VI—VII	0,02151	0,0253	0,37	0,39	9,9 „	8,9
VII—VIII	0,02711	0,023	0,33	0,26	12,9 „	10,5
VIII—IX	0,0307	0,0267	0,30	0,24	15,9 „	11,2
IX—X	0,0379	0,0358	0,28	0,25	23,4 „	18,9
X—XI	0,0413	0,0356	0,26	0,22	23,3 „	25,2

Przeglądając powyższe liczby, zauważyć musimy, że kwasowość soku wzrasta do trzeciego dyfuzora włącznie, następnie obniża się do dyfuzora VI-go, skąd znów stale wzrasta. Ta uwaga jest o tyle ważna, że pewne niecukry, które jeszcze niżej poznamy, zachowują się podobnież, jak i kwasowość soku.

Popioły i krzemionka. Dla oznaczeń popiołu sok przechowywano w ten sposób, że do flaszek 3-litrowych ze szczelnie szlifowanymi korkami wlano przeszło 2 *l* soku i następnie 50 cm^3 formaliny. W takim stanie przechowano soki w ciągu dwóch tygodni czasu. Po otwarciu flaszek nie zauważono żadnej fermentacyi. Ewentualne zmiany, jakie zaszły w łonie soku, nie mogły wpłynąć na oznaczenie popiołu, gdyż ani stopnie Brix'a się nie zmieniły, ani nie zauważono wydzielania się gazów kosztem ewentualnej przemiany materyi organicznej.

Oznaczenie uskuteczniano w ten sposób, że od 1500 do 500 cm^3 soku stosownie do jego gęstości odparowywano w parownicy porcelanowej, zwęglano w parownicy platynowej, ługowano kilkakrotnie wodą, następnie prażono, a po otrzymaniu czystego popiołu dolewano do parownicy platynowej wyciąg wodny z popiołu i po odparowaniu ostrożnie stopiono. Ten rodzaj spalania zabezpieczył nas od sublimacyi potasu i sodu.

Oznaczenia dały następujące wyniki:

Nr. dyfuzora	Popioły		SiO_2		Popiół czysty	
	100 *g* soku	100 cz. Bx'a	100 *g* soku	100 cz. Bx'a	100 *g* soku	100 cz. Bx'a
I—II	0,034	17,0	0,00052	0,26	0,033	16,74
II—III	0,046	6,12	0,00026	0,034	0,046	6,09
III—IV	0,084	5,42	0,00030	0,018	0,084	5,40
IV—V	0,121	4,93	0,0002	0,008	0,121	4,92
V—VI	0,159	4,54	0,0003	0,008	0,159	4,53
VI—VII	0,192	3,31	0,0002	0,003	0,192	3,31
VII—VIII	0,206	2,48	0,0003	0,003	0,206	2,48
VIII—IX	0,251	2,45	0,0002	0,0019	0,251	2,45
IX—X	0,283	2,07	0,0009	0,007	0,283	2,06
X—XI	0,307	1,91	0,0019	0,012	0,305	1,86

Oznaczenie popiołów w soku seryi II-ej streszcza się w poniższej tablicy:

Nr. dyfuzora	Popioły		SiO_2		Popiół czysty	
	100 *g* soku	100 cz. Bx'a	100 *g* soku	100 cz. soku	100 *g* soku	100 cz. Bx'a
I—II	0,043	21,5	0,00025	0,0125	0,0430	21,38
II—III	0,0596	6,62	0,0011	0,12	0,0585	6,50
III—IV	0,1017	5,63	0,00097	0,054	0,1016	5,60
IV—V	0,1338	4,62	0,0015	0,050	0,1373	4,57
V—VI	0,174	3,86	0,0004	0,009	0,174	3,85
VI—VII	0,211	3,24	0,0011	0,017	0,210	3,22
VII—VIII	0,246	2,80	0,0004	0,004	0,246	2,80
VIII—IX	0,288	2,59	0,0037	0,033	0,284	2,56
IX—X	0,313	2,17	0,0014	0,009	0,312	2,16
X—XI	0,316	1,93	0,0095	0,058	0,315	1,92

Załączone tablice ilustrują dostatecznie zachowanie się popiołów. Zwrócić jedynie należy uwagę na ilości krzemionki, czyli wogóle ciał nierozpuszczalnych. Są one bardzo nieznaczne, lecz i z liczb tych minimalnych widać, że ilości te są bardzo różne. Jest to zrozumiałem, jeżeli uprzytomnimy fakt, że ilości te zależą od nagromadzonych w krajance zanieczyszczeń, zwłaszcza piasku. Te minimalne ilości oznaczają właśnie te ciała.

Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO, MgO.

Soki seryi I-ej.

Nr. dyfuzora	CaO w 100 cz. soku	CaO w 100 cz. Bx'a	CaO w 100 cz. pop.	MgO w 100 cz. soku	MgO w 100 cz. Bx'a	MgO w 100 cz. pop.
I—II	0,0032	1,62	9,55	0,0022	1,11	6,54
II—III	0,0020	0,27	4,42	0,0018	0,25	4,12
III—IV	0,0019	0,12	2,24	0,0037	0,24	4,46
IV—V	0,0022	0,091	1,84	0,0027	0,11	2,22
V—VI	0,0029	0,083	1,82	0,0084	0,24	5,28
VI—VII	0,0049	0,085	2,57	0,0131	0,22	6,82
VII—VIII	0,0047	0,047	2,32	0,0145	0,17	7,02
VIII—IX	0,0065	0,063	2,57	0,0169	0,17	6,76
IX—X	0,0089	0,065	3,14	0,0134	0,10	4,90
X—XI	0,0102	0,064	3,33	0,0204	0,13	6,64

Oznaczenie powyższych składników w sokach seryi II-ej uwidocznia się z tablicy poniższej.

№ dyfuzora	Fe_2O_3 w 100 soku	Fe_2O_3 w 100 Bx'a	Fe_2O_3 w 100 pop.	Al_2O_3 w 100 soku	Al_2O_3 w 100 Bx'a	Al_2O_3 w 100 pop.	CaO w 100 soku	CaO w 100 Bx'a	CaO w 100 pop.	MgO w 100 soku	MgO w 100 Bx'a	MgO w 100 pop.
I—II	0,0002	0,10	0,46	0,0007	0,349	1,63	0,0044	2,20	10,27	0,0026	1,30	6,06
II—III	—	—	—	—	—	—	0,005	0,56	8,52	0,0032	0,36	5,41
III—IV	0,00025	0,014	0,21	0,00095	0,052	0,80	0,0054	0,30	5,32	0,0044	0,24	4,29
IV—V	0,00025	0,008	0,14	0,00065	0,022	0,40	0,0046	0,153	3,31	0,0072	0,24	5,23
V—VI	0,00033	0,007	0,15	0,00027	0,006	0,13	0,00197	0,044	1,13	0,0044	0,098	2,55
VI—VII	0,00013	0,002	0,052	0,0004	0,006	0,15	0,0013	0,027	0,64	0,0067	0,103	3,19
VII—VIII	0,0003	0,003	0,093	0,0008	0,006	0,18	0,0042	0,048	1,72	0,012	0,134	4,80
VIII—IX	0,0002	0,002	0,071	0,0015	0,0013	0,048	0,0101	0,091	3,52	0,022	0,197	7,61
IX—X	0,0002	0,001	0,046	0,0016	0,009	0,40	0,012	0,087	4,00	0,030	0,209	9,65
X—XI	0,0005	0,003	0,15	0,022	0,022	1,14	0,017	0,071	3,70	0,029	0,179	9,32

Przedewszystkiem zaznaczyć należy, że oznaczenia żelaza i glinu w sokach seryi I-ej nie oznaczono, gdyż odnośne próby zostały uszkodzone.

Przeglądając powyższe liczby, zaznaczyć należy niezmiernie małe ilości żelaza i glinu. Oznaczenie takich minimalnych ilości żelaza przedstawiało pewne

trudności, ponieważ unoszący się w powietrzu pył substancyi organicznych zwiększał ilość cm^3 $^1/_{100}$ $KMnO_4$. Należało więc zabezpieczać się od substancyi organicznych przez wygotowywanie naczyń i korków w roztworze nadmanganianu potasu i po przemyciu dopiero wtedy używać do oznaczeń.

Jak widać z załączonych liczb, ilość żelaza w soku jest niezmiernie mała, zaledwie w ułamkach minimalnych. Z tych jednakże liczb minimalnych daje się wyczuć to samo zjawisko, jakie zauważyliśmy przy liczbach, otrzymywanych dla kwasowości soku, a mianowicie powolny wzrost ilości żelaza i glinu do dyfuzora VI-go, poczem znów spadek, a następnie znów wzrost. Ta sama uwaga dotyczy również pozycyi, odnoszących się do wapnia i magnezu. Jest to charakterystycznem jeszcze z tego względu, że ilości popiołów wzrastają równomiernie. Tu zaś bardzo wyraźnie zjawisko to się zaznacza.

Zachowanie się K_2O i Na_2O w sokach seryi I-ej.

Nr. dyf.	Temp.	K_2O			Na_2O		
		w 100 *g* soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 cz. pop.	w 100 *g* soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 cz. pop.
I—II	41°	0,0087	4,34	25,54	0,0006	0,302	1,78
II—III	51°	0,0240	3,19	52,18	0,0024	0,32	5,30
III—IV	62°	0,041	2,63	48,6	0,0066	0,43	7,90
IV—V	67°	0,058	2,37	48,14	0,0047	0,19	3,88
V—VI	75°	0,0799	2,28	50,20	0,0159	0,45	10,00
VI—VII	72°	0,0957	1,65	49,86	0,0111	0,19	5,76
VII—VIII	76°	0,1039	1,25	50,42	0,0141	0,17	6,84
VIII—XI	73°	0,1194	1,15	47,58	0,0248	0,24	9,90
IX—X	69°	0,1299	0,95	45,90	0,0479	0,35	16,96
X—XI	35°	0,1387	0,86	45,18	0,0205	0,13	6,68

Zachowanie się K_2O i Na_2O w sokach seryi II-ej.

Nr. dyf.	Temp.	K_2O			Na_2O		
		w 100 *g* soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 cz. pop.	w 100 *g* soku	w 100 cz. Bx'a	w 100 cz. pop.
I—II	50°	0,0119	5,95	27,72	0,0062	3,11	14,48
II—III	56°	0,033	3,70	56,00	0,0078	0,88	13,32
III—IV	63°	0,050	2,78	49,24	0,019	1,03	18,24
IV—V	70°	0,069	2,32	50,24	0,019	0,61	13,40
V—VI	75°	0,088	1,95	50,54	0,021	0,46	12,16
VI—VII	75°	0,108	1,65	51,21	0,024	0,34	10,62
VII—VIII	73°	0,117	1,32	47,44	0,038	0,44	15,60
VIII—IX	73°	0,127	1,14	44,26	0,015	0,14	5,50
IX—X	42°	0,136	0,94	43,33	0,069	0,48	22,14
X—XI	35°	0,105	0,65	33,45	0,047	0,28	14,80

Załączone tablice zgodnie ilustrują zachowanie się powyższych składników w soku. Wzrost potasu w sokach jest wciąż jednolity, żadnych anormalności się

nie da zauważyć. Pewne natomiast wahania i nierówności we wzroście zauważymy przy sodzie. Sód to wzrasta, to znów spada, zwłaszcza widocznem to jest rażąco w przedostatnim dyfuzorze, gdzie sodu są największe ilości, w ostatnim zaś raptownie spada prawie o 100%. Widocznem więc jest, że sód znajduje się w buraku w połączeniach trudniej dyfundujących, zwłaszcza że w zachowaniu się sodu w burakach i wysłodach zjawisko to niezwykle jest widoczne.

Zachowanie się SO_3, P_2O_5 i Cl w sokach seryi I-ej.

Nr. dyf.	Temp.	SO_3 w 100 *g* soku	SO_3 w 100 cz. Bx'a	SO_3 w 100 cz. pop.	P_2O_5 w 100 *g* sodu	P_2O_5 w 100 cz. Bx'a	P_2O_5 w 100 cz. pop.
I—II	50°	0,0023	1,15	6,79	0,0019	0,99	9,55
II—III	56°	0,0032	0,42	6,91	0,0035	0,47	4,42
III—IV	63°	0,0018	0,12	2,26	0,0049	0,32	5,92
IV—V	70°	0,0053	0,21	4,40	0,0093	0,38	7,77
V—VI	75°	0,0042	0,12	2,65	0,0143	0,41	9,05
VI—VII	75°	0,0053	0,09	2,74	0,024	0,41	12,5
VII—VIII	73°	0,0065	0,078	3,15	0,026	0,32	12,75
VIII—IX	73°	0,0079	0,072	3,15	0,033	0,32	13,25
IX—X	42°	0,0124	0,075	3,62	0,0524	0,38	18,50
X—XI	35°	0,0119	0,074	3,90	0,0501	0,31	16,31

Zachowanie się SO_3, P_2O_5 i Cl w sokach seryi II-ej.

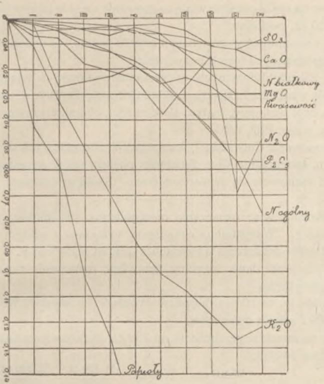
Nr. dyfuzora	SO_3 w 100 *g* soku	SO_3 w 100 cz. Bx'a	SO_3 w 100 cz. pop.	P_2O_5 w 100 *g* soku	P_2O_5 w 100 cz. Bx'a	P_2O_5 w 100 cz. pop.	Cl w 100 *g* soku	Cl w 100 cz. Bx'a	Cl w 100 cz. pop.
I—II	0,0017	0,84	3,92	0,0031	1,54	7,20	0,0013	0,64	3,03
II—III	0,0017	0,19	2,92	0,0059	0,66	10,08	0,0014	0,16	2,48
III—IV	0,0023	0,13	2,26	0,0096	0,53	9,43	0,0018	0,10	1,79
IV—V	0,0028	0,094	2,03	0,0122	0,41	8,83	0,0018	0,059	1,29
V—VI	0,0037	0,082	2,12	0,0183	0,41	10,65	0,0026	0,058	1,51
VI—VII	0,0051	0,078	2,41	0,025	0,38	11,86	0,0036	0,055	1,70
VII—VIII	0,0053	0,061	2,17	0,033	0,37	13,47	0,0035	0,039	1,41
VIII—IX	0,0075	0,067	2,60	0,045	0,40	15,51	0,0066	0,059	2,32
IX—X	0,010	0,069	3,20	0,055	0,38	17,43	0,0072	0,050	2,32
X—XI	0,0089	0,054	2,81	0,055	0,33	17,31	0,0085	0,0516	2,69

Załączone tablice doskonale ilustrują zachowanie się tych związków i zjawisko, zauważone przy innych niecukrach, mianowicie: wzrost powolny w soku aż do przedostatniego dyfuzora włącznie i następnie obniżanie się zawartości niecukrów w ostatnim dyfuzorze. Oczywiście, zmniejszenie się to następuje kosztem zwiększenia się cukru.

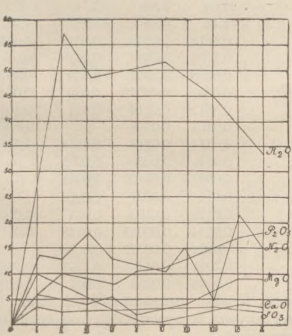
Na tych oznaczeniach ograniczono się z tego względu, że dalsza charakterystyka soku, jakkolwiek pożądana, jednakże z przyczyn trudności technicznych wykonać się nie dała.

Załączone krzywe (rys. 2) graficznie przedstawiają zachowanie się poszczególnych niecukrów. Do graficznego przedstawienia powyższych niecukrów użyto liczby, jakie otrzymano dla soków seryi II-ej.

Rys. 2.


SO3
CaO
N białkowy
MgO
Kwasowość
N2O
P2O5
N ogólny
K2O
Popioły

Rys. 3.


K2O
P2O5
N2O
MgO
CaO
SO3

Krzywe na rys. 3 przedstawiają zachowanie się składników popiołów w obliczeniu na 100 cz. popiołów.

Jeżeli zreasumujemy otrzymane wyniki analiz, to dadzą się nasze uwagi streścić w następujących trzech pozycyach:

1) W sokach dyfuzyjnych w czasie ich wędrówki z jednego do drugiego dyfuzora stale wzrastają następujące składniki: stopnie Brix'a, cukier, czystość, azot ogólny, azot białkowy, białko, ilość miedzi, charakteryzującej ciała redukujące, popioły, potas, P_2O_5 i SO_3.

2) Kwasowość, CaO i MgO, wzrastając w początkowych dyfuzorach, obniża się w V-m, ewentualnie VI-m dyfuzorze, poczem znów wzrastają.

3) Sód zachowuje się nierównomiernie. Skoki są znaczne.

Wykonaliśmy więc oznaczenia następujących produktów: buraków, wysłodków i soków. Wszystkie te oznaczenia wykonano z jednym materyałem:

Takież same oznaczenia wykonano z drugim materyałem.

Mając powyższe dane, możemy sprawdzić oznaczenie zawartości składników soku dyfuzyjnego.

Przyjmujemy, że 100 cz. buraków dawało 92 cz. wysłodków wagowych i że odciągano 109 *l* soku z dyfuzorów.

Wtedy rachunek w przeliczeniu na 100 cz. buraków przedstawi się, jak wykazuje poniższa tabelka:

	W 100 cz. burak.	W 92 cz. wysłod.	W 100 cz. soku wyliczono	W 100 cz. soku znaleziono	Różnica
Substancyi stałej . . .	23,04	5,88	15,71	15,75	+ 0,04
Cukru	16,40	0,18	14,88	14,33	— 0,55
N ogólnego	0,1613	0,0945	0,0613	0,0646	+ 0,0033
N białkowy	0,1036	0,0842	0,0178	0,0163	— 0,0015
Popiół ogólny	0,6293	0,2372	0,359	0,307	— 0,052
SiO_2+piasek	0,0681	0,02576	0,039	0,0019	+ 0,037
Popiół czysty	0,5612	0,2114	0,321	0,305	— 0,016
CaO	0,0407	0,0798	?	0,0102	?
MgO	0,0374	0,0213	0,0148	0,0206	+ 0,0058
Fe_2O_3+Al_2O_3	0,0143	0,0039	0,0095	—	—
Fe_2O_3	0,0033	0,00129	0,0018	—	—
Al_2O_3	0,011	0,0027	0,0083	—	—
P_2O_5	0,0798	0,0193	0,055	0,0501	— 0,0049
SO_3	0,0224	0,00943	0,0118	0,0119	— 0,0001
Cl	0,0101	0,00377	0,0058	—	—
K_2O	0,2081	0,0449	0,1497	0,1387	— 0,011
Na_2O	0,0996	0,0259	0.067	0,0205	— 0,0465

Załączona tablica wykazuje zgodność dokonanych analiz. Tylko pozycya cukru jest cokolwiek zawysoka, bo wynosi 0,55% i ilości piasku i krzemionki, które zachowują się nienormalnie.

Tablica II. Zawartość niecukrów w 100 cz. stałych soku.

№ dyfuzora	Temperatura	Sok	N ogólny	N białkowy	Białko	N niebiałkowy	Popiół ogólny	SiO_2 + piasek	Popiół czysty	K_2O	Na_2O	MgO	CaO	Fe_2O_3	Al_2O_3	P_2O_5	SO_3	Cl
I—II	41°	I	0,84	0,36	2,25	0,48	17,0	0,26	16,74	4,34	0.302	1,11	1,62	—	—	0,99	1,15	—
	50°	II	1,36	0,49	3,06	0,87	21,5	0,12	21,38	5,95	3,11	1,30	2,20	0,10	0,35	1,54	0,84	0,64
II—III	51°	I	0,51	0,17	1,06	0,34	6,12	0,034	6,09	3,19	0,32	0,25	0,27	—	—	0,47	0,42	—
	56°	II	0,76	0,50	3,125	0,26	6,62	0,12	6,50	3,70	0,88	0,36	0,56	—	—	0,66	0,19	0,16
III—IV	62°	I	0,58	0,29	1,81	0,29	5,42	0,018	5,40	2,63	0,43	0,24	0,12	—	—	0,32	0,12	—
	63°	II	0,61	0,32	2,00	0,29	5,65	0,054	5,60	2,78	1,03	0,24	0,30	0,014	0,052	0,53	0,13	0,10
IV—V	67°	I	0,50	0,17	1,06	0,33	4,93	0,008	4,92	2,37	0,19	0,11	0,091	—	—	0,38	0,21	—
	70°	II	0,43	0,13	0,81	0,30	4,62	0,05	4.57	2,32	0,61	0,24	0,153	0,008	0,022	0,41	0,094	0,059
V—VI	72°	I	0,45	0,14	0,87	0,29	4,54	0,008	4,53	2,28	0,45	0,24	0,083	—	—	0,41	0,12	—
	75°	II	0,38	0,07	0,43	0,31	3,86	0,009	3,85	1,95	0,46	0,098	0,044	0,007	0,006	0,41	0,08	0,058
VI—VII	75°	I	0,39	0,07	0,44	0,32	3,31	0,003	3,31	1,65	0,19	0,22	0,085	—	—	0,41	0,09	—
	73°	II	0,36	—	—	—	3,24	0.04	3,22	1,65	0,34	0,103	0,027	0,002	0,006	0,38	0,078	0,055
VII—VIII	76°	I	0,37	0,08	0,50	0,29	2,48	0,003	2,48	1,25	0,17	0,17	0,047	—	—	0,32	0,078	—
	73°	II	0,41	—	—	—	2,80	0,004	2,80	1,32	0,44	0,13	0,048	0,003	0,006	0,37	0,061	0,039
VIII—IX	73°	I	0,41	0,06	0,37	0,35	2,45	0,0019	2,45	1,15	0,24	0,17	0,063	—	—	0,32	0,072	—
	73°	II	0,41	0,13	0,81	0,28	2,59	0,033	2,56	1,14	0,14	0,19	0,091	0,002	0,0013	0,40	0,067	0,059
IX—X	69°	I	0,40	0,10	0,625	0,30	2,07	0,007	2,06	0,95	0,35	0,10	0,065	—	—	0,38	0,075	—
	42°	II	0,39	0,13	0,81	0,26	2,17	0,009	2,16	0,94	0,48	0,21	0,087	0,001	0,009	0,38	0,069	0,050
X—XI	35°	I	0,41	0,104	0,65	0,21	1,91	0,05	1,86	0,86	0,13	0,13	0,064	—	—	0,31	0,074	—
	35°	II	0,47	0,15	0,93	0,32	1,93	0,058	1,92	0,65	0,28	0,18	0,071	0,003	0,022	0,33	0,054	0,0516

Tablica I. Zawartość niecukrów w 100 cz. soku.

№ dyfuzora	Temperatura	Brix	Cukier	Niecukier	Czystość	N ogólny	N białkowy	Białko	N niebiałkowy	Kwasowość SO_3	Zdolność redukcyjna Cu *mg*	Popiół	SiO_2	Popiół czysty	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Cl	SO_3	P_2O_5	Sok
I—II	41°	0,20	0,033	0,17	16,25	0,00168	0,00077	0,0048	0,00091	0,0059	2,9	0,034	0,0005	0,033	—	—	0,0032	0,0022	0,0087	0,0006	—	0,0023	0,001	I
	50°	0,20	0,032	0,17	16,25	0,0027	0,00098	0,0061	0,00175	0,002	2,5	0,043	0,00025	0,043	0,0002	0,0007	0,0044	0,0026	0,0119	0,0062	0,0013	0,0017	0,0031	II
II—III	51°	0,75	0,39	0,36	52,00	0,00381	0,0013	0,0079	0,0015	0,0159	3,3	0,046	0,00026	0,046	—	—	0,002	0,0018	0,0240	0,0024	—	0,0032	0,0035	I
	56°	0,9	0,52	0,38	57,8	0,0069	0,0045	0,0281	0,0024	0,0279	3,2	0,0596	0,0011	0,0585	—	—	0,005	0,0032	0,033	0,0078	0,0014	0,0017	0,0059	II
III—IV	62°	1,55	1,17	0,38	75,48	0,00896	0,0045	0,0281	0,00448	0,0318	4,7	0,084	0,0003	0,084	—	—	0,0019	0,0037	0,041	0,0066	—	0,0018	0,0049	I
	63°	1,8	1,25	0,57	68,6	0,011	0,0058	0,0363	0,0052	0,0258	6,2	0,1017	0,00097	0,1016	0,00025	0,0095	0,0054	0,0044	0,050	0,019	0,0018	0,0023	0,0096	II
IV—V	67°	2,45	2,14	0,31	87,35	0,01214	0,00427	0,0267	0,0079	0,0237	4,7	0,121	0,0002	0.121	—	—	0,0022	0,0027	0,058	0,0047	—	0,0053	0,0093	I
	70°	3,0	2,37	0,66	78,0	0,0130	0.004	0,025	0,009	0,0237	5,5	0,1338	0,0015	0,1373	0,00025	0,00065	0,0046	0,0072	0,069	0,019	0,0018	0,0028	0,0122	II
V—VI	72°	3,89	3,44	0,35	88,29	0,0156	0,00474	0,0296	0,0109	0,02367	7,1	0,159	0,0003	0,159	—	—	0,0029	0,0084	0,0799	0,0159	—	0,0042	0.0143	I
	75°	4,5	3,64	0,96	80,89	0,017	0,0035	0,0219	0,0135	0,0253	8,9	0,174	0,0004	0,174	0,00033	0,00027	0,0197	0,0044	0,088	0,021	0,0026	0,0037	0,0183	II
VI—VII	75°	5,80	5.13	0,67	88,45	0,0225	0,00422	0,0264	0,0183	0,0215	9,9	0,192	0,0002	0,192	—	—	0,0049	0,0131	0,0957	0,0111	—	0,0053	0,024	I
	73°	6,5	5,59	0,91	86,0	0,024	—	—	—	0,0253	8,9	0,211	0,0011	0,210	0,00013	0,0004	0,0013	0,0067	0,108	0,024	0,0036	0,0051	0,025	II
VII—VIII	76°	8,30	7,15	1,15	86,14	0,0307	0,00676	0,042	0,024	0,0271	12,9	0,206	0,0003	0,206	—	—	0,0047	0,0145	0,1039	0,014	—	0,0065	0,026	I
	73°	8,8	7,73	1,07	87,9	0,036	—	—	—	0,023	10,5	0,246	0,0004	0,246	0,0003	0,0008	0,0042	0,012	0,117	0,038	0,0035	0,0053	0,033	II
VIII—IX	73°	10,25	9,17	1,08	89,71	0,0418	0,0063	0,039	0,0355	0,0307	15,9	0,251	0,0002	0,251	—	—	0,0065	0,0169	0,1194	0,0248	—	0,0079	0,033	I
	73°	11,1	10,21	0,89	91,03	0,045	0,0147	0,0919	0,0301	0,0267	11,2	0,288	0,0037	0,284	0,0002	0,0015	0,0101	0,022	0,127	0,015	0,0066	0,0075	0,045	II
IX—X	69°	13,65	12,97	0,68	95,02	0,055	0,0131	0,082	0,042	0,0379	23,4	0,283	0,0009	0,283	—	—	0,0089	0,0134	0,1299	0,0479	—	0,0124	0,0524	I
	42°	14,4	13,58	0,82	94,34	0,057	0,0196	0,1225	0,0374	0,0358	18,9	0,313	0,0014	0,312	0,0002	0,0016	0,012	0,03	0,136	0,069	0,0072	0,010	0,055	II
X—XI	35°	15,75	14,33	1,42	90,92	0,0647	0,0163	0,1019	0,048	0,0113	23,3	0,307	0,0019	0,305	—	—	0,0102	0,0204	0,1387	0,0205	—	0,0119	0,0501	I
	35°	16,4	14,95	1,45	91,16	0,078	0,026	0,1625	0,052	0,0356	25,2	0,316	0,0095	0,315	0,0005	0,022	0,017	0,029	0,105	0,047	0,0085	0,0089	0,055	II

Tablica III. Skład popiołów w 100 cz. wagowych popiołów.

№ dyfuzora	Temperatura	Popioły soku	K_2O	Na_2O	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	SO_3	P_2O_5	Cl
I—II	41°	I	25,54	1,78	—	—	9,55	6,54	6,79	5,84	—
	50°	II	27,72	14,48	0,46	1,63	10,27	6,06	3,92	7,20	3,03
II—III	51°	I	52,18	5,30	—	—	4,42	4,12	6,91	7,66	—
	56°	II	56,00	13,32	—	—	8,52	5,41	2,92	10,08	2,48
III—IV	62°	I	48,6	7,90	—	—	2,24	4,46	2,26	5,92	—
	63°	II	49,24	18,24	0,21	0,80	5,32	4,29	2,26	9,43	1,79
IV—V	67°	I	48,14	3,88	—	—	1,84	2,22	4,40	7,77	—
	70°	II	50,24	13,40	0,14	0,40	3,31	5,23	2,03	8,83	1,29
V—VI	72°	I	50,26	10,0	—	—	1,82	5,28	2,65	9,05	—
	75°	II	50,54	12,16	0,15	0,13	1,13	2,55	2,12	10,65	1,51
VI—VII	75°	I	49,86	5,76	—	—	2,57	6,82	2,74	12,50	—
	73°	II	51,21	10,62	0,052	0,15	0,64	3,19	2,41	11,86	1,70
VII—VIII	76°	I	50,42	6,84	—	—	2,32	7,02	3,15	12,75	—
	73°	II	47,44	15,60	0,093	0,18	1,72	4,80	2,17	13,47	1,41
VIII—IX	73°	I	47,58	9,90	—	—	2,57	6,76	3,15	13,25	—
	73°	II	44,26	5,50	0,071	0 048	3,52	7,61	2,60	15,51	2,32
IX—X	69°	I	45,90	16,96	—	—	3,14	4,90	3,62	18,50	—
	42°	II	43,33	22,14	0,046	0,40	4,00	9,65	3,20	17,43	2,32
X—XI	35°	I	45,18	6,68	—	—	3,33	6,64	3,90	16,31	—
	35°	II	33,45	14,80	0,15	1,14	3,70	9,32	2,81	17,31	2,69

Wyliczenie analizy buraków, wysłodzin i odnośnych soków seryi drugiej daje liczby następujące:

	W 100 cz. burak.	W 100 cz. wysłod.	W 100 cz. soku wyliczono	W 100 cz. soku znaleziono	Różnica
Substancyi stałej	23,9	6,02	16,4	16,4	0,0
Cukru	16,8	0,35	15,09	14,95	0,06
N ogólnego	0,1670	—	—	0,078	—
N białkowego	0,1294	—	—	0,026	—
Popiołu ogólnego	0,5978	0,2251	0,341	0,316	— 0,025
SiO_2 + piasek	0,0494	0,0203	0,026	0,0095	— 0,0165
Popiołu czystego	0,5484	0,2047	0,315	0,315	— 0,0
K_2O	0,198	0,0238	0,159	0,105	— 0,054
Na_2O	0,1124	0,0525	0,0549	0,047	— 0,0079
CaO	0,0547	0,0889	?	0,017	?
MgO	0,0347	0,0166	0,0166	0,029	+ 0,012
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,0063	0,0015	0,0044	0,0027	— 0,0017
Fe_2O_3	0,0027	0,00089	0,0017	0,0005	— 0,0012
Al_2O_3	0,0036	0,0006	0,0027	0,0022	— 0,0005
P_2O_5	0,0769	0,0179	0,0541	0,055	+ 0,009
SO_3	0,0241	0,0116	0,0115	0,054	+ 0,0425

Załączone tabele wymagają wyjaśnień. Otrzymano różnice w analizach wapna. W wysłodkach pierwszej i drugiej seryi otrzymywano znacznie większe ilości wapna, aniżeli było ogółem w burakach. Przypisywać to można zapewne tej przyczynie, że na wapno to złożyło się nie tylko wapno buraków, lecz i wapno, znajdujące się w wodzie. Ponieważ w wysłodkach było przeszło 90% wody nic więc dziwnego, że ilości wapna znacznie wzrosły.

Reszta oznaczeń mniej lub więcej jest zgodna.

Na tem zakończyliśmy szereg naszych studyów, żałując, że nie mogliśmy scharakteryzować bliżej ruchu innych niecukrów, jak np. pentozanów. Obiecujemy sobie w przyszłości do tego tematu jeszcze powrócić.

Dr. *L. Nowakowski* i *J. Muszyński.*

DOŚWIADCZENIA
nad gaszeniem piany przy pomocy tłuszczu zwierzęcego i mineralnego.

NAPISALI

Dr. H. LICIŃSKI i Dr. L. NOWAKOWSKI

Na czerwcowem posiedzeniu Sekcyi Cukrowniczej wywiązała się dyskusya nad tematem, jaki tłuszcz najodpowiedniej jest używać do gaszenia piany w kotłach saturacyjnych. Postawiono pytanie, czy prawie powszechne użycie do tych

celów tłuszczu zwierzęcego, np. łoju, nie możnaby zastąpić tłuszczem mineralnym, który, nie tylko ze względów ekonomicznych, ale i, zdawało się, teoretycznych kombinacyi byłoby bardziej racyonalnem używać. Tłuszcz bowiem mineralny jest stały, nie podlega pod wpływem wapna rozkładowi, nie zanieczyszcza więc soków. Nie rozkładając się, dłuższy czas winien utrzymywać się na powierzchni, skutkiem więc tej własności tłuszczu mineralnego powinno mniej wychodzić, aniżeli łoju.

Z drugiej znów strony wyłoniły się głosy przeciwne, które twierdziły, że praktyka daje inne rezultaty, mianowicie, że bardziej racyonalnem jest użycie tłuszczu zwierzęcego lub roślinnego, aniżeli mineralnego. Kwestyę tę polecono rozstrzygnąć Centralnemu Laboratoryum Cukrowniczemu, które, korzystając z uprzejmości Dyrekcyi cukrowni „Walentynów", tamże doświadczenie poniższe wykonało.

Wykonano tam trzy doświadczenia: z łojem zwierzęcym, z tłuszczem czarnym mineralnym, zwanym „sebonaftą", o konsystencyi stałej, który zalecany był przez dostawców, jako tłuszcz do gaszenia piany.

Analiza tłuszczów była następująca:	Łój zwierzęcy	Tłuszcz mineralny
Konsystencya	stała	stała
Barwa	szara	czarna
Zapachu	niema	niema
Ciężar właściwy	0,9172	0,8987
Punkt zapłonienia	174°	194°
„ zapalności	222°	234°
„ topliwości	44°	21°
Liczba zmydlenia	82,6	—
„ jodowa	31,8	—
Mydła	4,19	1,10
Tłuszczów niezmydlających się	53,62 %	93,21
Wody	1,43 „	—
Zanieczyszczeń mechanicznych	1,35 „	1,47 %
Kwasowość (SO_3)	2,41 „	0,093
Olejów bitumicznych	—	73,00 %
Żywicy rozpuszczalnej w 70%-wym alkoholu	—	0,244
Popiołów	0,332	0,045

Jak więc widzimy, łój, użyty do doświadczeń, nie był czysty, była to mieszanina, składająca się z około 50% właściwego łoju, 4% mydła i reszta tłuszcze niezmydlające, prawdopodobnie kwas stearynowy, gdyż najczęściej u nas używa się go do mieszania z łojem.

Tłuszcz mineralny również nie był też czystą rafinowaną frakcyą ropy naftowej, lecz był mieszaniną waseliny z olejem ciemnym typu oleju cylindrowego.

Tłuszcz zwierzęcy kosztował na miejscu 15 kop., tłuszcz mineralny — $10^1/_2$ kop. za funt.

Doświadczenia wykonano w ten sposób, że odważono 5 funt. tłuszczu zwierzęcego, powyżej analizowanego i oddano zaufanemu robotnikowi. Podczas wykonywania doświadczeń jeden z nas stał przy kotłach w ciągu całej 12-godzinnej zmiany. Gdy podczas napuszczania kotła sok zbytnio się pienił, wtedy wpuszczano malutki kawałek łoju, wielkości orzecha leśnego. Następowało natychmiastowe gaszenie piany.

Podczas saturowania zdefekowanego soku gaszenie powstającej piany uskuteczniano w ten sposób, że kawałek drzewa, zakończonego w kształcie wązkiej łopatki, zanurzano w łoju i przy pomocy łopatki rozbijano pianę. W ciągu całego szeregu zmian okazało się, że 5 funtów łoju jest to najmniejsza ilość niezbędna do gaszenia piany dla soków saturacyi I-ej przy przerobie 3260 ctr. buraków na zmianę 12-godzinną.

W takiż sam sposób wykonywano doświadczenia z tłuszczem mineralnym. Okazało się, że w ciągu jednej zmiany 5 funt. tłuszczu tego nie wystarczało. Nie wystarczało również i 6 funtów. Dopiero przy użyciu 7 i 8 funtów otrzymywano jaki taki rezultat, lecz i w tym wypadku gaszenie było powolne i jedynie przy ciągłem rozbijaniu łopatką rezultat był widoczny. Oczywiście, ciągłe takie mieszanie było tak nużące dla robotnika, że dłuższe kontynuowanie tego doświadczenia stało się niemożliwem.

Pienienie soku podczas napuszczania kotła było niezmiernie trudno tłumić przy pomocy tłuszczu mineralnego. Nawet przy użyciu jednorazowo większych ilości tłuszczów należało wstrzymywać napuszczanie soku do kotła w obawie, aby sok z kotła nie wyleciał. W tych więc wypadkach otrzymywaliśmy rezultat najzupełniej ujemny, gdy bowiem nieznaczne ilości łoju natychmiast tłumiły pianę, tłuszcz mineralny zawodził najzupełniej.

Najzupełniej dodatnio wypadły doświadczenia z mieszaniną tłuszczu mineralnego i zwierzęcego. Zaczęliśmy próby od dodawania do tłuszczu mineralnego większych ilości tłuszczu zwierzęcego. Ilości tego zmniejszaliśmy aż do granicy, przy jakiej gaszenie piany szło normalnie. Z początku pracowaliśmy z mieszaniną, składającą się z 4 funt. zwierzęcego i 5 funt. mineralnego. Następnie skład tłuszczu zmieniono w ten sposób, że sporządzono mieszaninę, składającą się z 3 funt. łoju zwierzęcego i 4 funt. mineralnego. Gaszenie przy pomocy mieszaniny 4 i 5 szło doskonale, nie ustępując gaszeniu przy pomocy czystego łoju.

Gaszenie przy pomocy mieszaniny 3 i 4 szło również dobrze.

Gaszenie zaś piany przy stosunku 3 i 3 szło już znacznie gorzej. Z tego doświadczenia wyprowadzić się da wniosek, że granica mieszaniny w danych wypadkach leżała w stosunku 3 i $3^1/_2$.

Co do cen, to kalkulują się one w następujący sposób: Gaszenie piany przy pomocy samego tłuszczu zwierzęcego kosztuje: 5 funt. $\times$ 15 kop. = 75 kop. Gaszenie przy pomocy mieszaniny w stosunku 3 i $3^1/_2$ = $15 \times 3 = 45$ kop., $3{,}5 \times 10{,}5 = 36{,}75$ kop. Razem 81,75 kop.

Przy stosunku 3 i 3 cena wyniesie 76,5 kop.

Nawet więc przy najlepszych warunkach doświadczenie przemawia za używaniem tłuszczu tylko zwierzęcego.

Na stacyach, gdzie soki znacznie mniej się pienią, np. na drugiej saturacyi, używaliśmy tłuszczu mineralnego z zupełnem powodzeniem.

Przy pomocy więc powyższych doświadczeń, przekonaliśmy się, wbrew wszelkim kombinacyom natury teoretycznej, że do gaszenia piany tłuszcz zwierzęcy bardziej się nadaje, aniżeli mineralny i że do soków mocno się pieniących ten ostatni można używać tylko z dodatkiem zwierzęcego.

Podobnie ujemny rezultat zbijania piany zapomocą tłuszczu mineralnego otrzymano w cukrowni A., gdzie w ciągu całej kampanii używano go zamiast łoju zwierzęcego. Gaszenie piany przy pomocy tego tłuszczu było nadzwyczaj mozolne, wymagające oddzielnego człowieka do tych czynności i mimo to gaszenie było uciążliwe i powodujące częste wysadzanie soku z kotła.

Analiza tego tłuszczu była następująca:

Zewnętrzne własności:	Barwa	żółta
	Konsystencya	stała
	Wygląd	wazeliny
	Nazwa	łój saturacyjny
	Ciężar właściwy	0.8971
	Punkt zapłonienia	192°
	„ zapalności	234°
	Zanieczyszczenia mechaniczne	0,26
	Olejów mineralnych . . .	98,6 %
	Kwasowość SO_3	0,04 „

Więcej doświadczeń nad tą kwestyą nie przeprowadzaliśmy, a i te zasadniczo przemawiają na korzyść tłuszczów organicznych.

Pozostaje jeszcze kwestya do zbadania, jaki mianowicie z tych tłuszczów jest najbardziej odpowiedni. W literaturze zachodniej spotykamy często głosy przemawiające na korzyść łoju, oleju rzepakowego i oleju rycynowego. Tę kwestyę pozostawiamy kolegom do zbadania w czasie najbliższej kampanii.

W kwestyi oznaczania wody w niektórych smarach fabrycznych.

Podał JANUSZ MUSZYŃSKI.

O obecności wody w smarach jasnych sądzić możemy już z ich zewnętrznego wyglądu, ponieważ smary, zawierające wodę, są mętne lub mętnieją po dokładnem wymieszaniu. Ilość wody w smarach bywa rozmaita i zależna jest od ich składu i od sposobów ich rafinowania. Np. dobra oleonafta zawiera zwykle tylko ślady wody, smary gęste zawierają jej nieco więcej, wreszcie tłuszcze zwie-

rzęce stałe, a także smary, w skład których wchodzi mydło, różnią się w bardzo obszernych granicach pod tym względem.

Najprostsza metoda oznaczania wody jest zarazem najdawniejsza i polega na tem, że odważoną porcyę tłuszczu mieszamy z alkoholem i ogrzewamy aż do zaniku piany. Strata na wadze oznacza zawartość wody. Metoda ta daje rezultaty dobre, jeżeli smar nie zawiera części lotnych. W analizach olejów surowych stosowana jest częściej metoda Marcussona. Odmierzoną ilość oleju (100—200 cm^3) destyluje się za dodaniem ksylolu i wrzuceniem paru kawałków pumeksu na kąpieli olejowej dotąd, póki nie przestanie pędzić się woda. Ilość tej ostatniej może być bezpośrednio odczytana na kalibrowanym odbieralniku, którego dolna część est odpowiednio zwężona. Sposób powyższy stosuje się przy badaniu olejów cylindrowych o wysokim punkcie wrzenia, które często bardzo są zasobne w wodę z powodu metody ich oczyszczania.

W celu przekonania się, czy dany smar zawiera wogóle wodę, wlewamy go do suchej próbówki w ilości 3—4 cm^3 tak, aby ściany jej zostały zmazane i ogrzewamy na kąpieli parafinowej do 160—180°. Jeżeli smar jest wilgotny, to na zmazanych ścianach pokazuje się piana, a w razie większej zawartości wody słyszymy wyraźny trzask pary wodnej i podbijanie cieczy. Tylko ślady wilgoci nie wykazują tego zjawiska.

W oznaczeniu ilościowem posługujemy się zwykle metodą bezpośredniego ogrzewania smaru. W tym celu w kolbce stożkowej odważamy 10—12 *g* smaru, zanurzamy kolbkę po szyjkę w gotującą się wodę i trzymamy w niej dotąd, aż piana zniknie. Lecz smary, zwłaszcza o niższym punkcie wrzenia, zawierają zwykle części lotne, które mogą wpłynąć na ścisłość oznaczenia przez ulatnianie się. Ażeby stratę tę wyrównać, smar badany odwadniamy zapomocą suszonego chlorku wapnia i z tak odwodnionego smaru, po przecedzeniu, odważamy ilość równą pierwszej. Próbę z odwodnionym smarem ogrzewamy w wodzie równolegle z pierwszą. Od straty na wadze smaru pierwotnego odejmujemy stratę w próbie drugiej, a różnicę przeliczamy na 100 cz. smaru pierwotnego, jako zawartość wody. Oznaczenie to nie zawsze się udaje, wymaga kilkugodzinnego ogrzewania na kąpieli wodnej; dodatek alkoholu ułatwia wprawdzie odparowanie, lecz nie ze wszystkich smarów. Z drugiej strony odwadnianie smaru, a szczególniej jego filtrowanie (smarów gęstych) jest prawie niewykonalne. W większości wypadków temperaturę ogrzewania trzeba znacznie podnieść, ażeby wodę oddestylować, i ogrzewać już nie w kąpieli wodnej, lecz olejowej. Trudności cedzenia odwodnionego smaru zmuszają do zaniechania oznaczenia kontrolującego, t. j. tych części lotnych, które w czasie próby mogą oddestylować. Ażeby się przekonać o granicach błędów, mogących powstać tą drogą w zależności od natury smaru i warunków roboty, zrobiłem kilkanaście doświadczeń, które na tem miejscu pozwolę sobie przytoczyć. Do doświadczeń użyłem trzech typów smarów, analizowanych w naszem Laboratoryum:

oleonafta:	typ smaru mineralnego o nizkim względnie punkcie zapłonienia,			
walwina:	„ „ „	gęstego o wyższym	„	„
olej rycynowy:	„ „ „	roślinnego o wysokim punkcie zapłonienia.		

Każdy z powyższych smarów rozdzielono na dwie porcye: jedną (a) porcyę pozostawiono bez zmiany, do drugiej (b) dolano z dokładnej pipetki wodę i przed zważeniem najdokładniej skłócono, tak, że %-wa ilość dodanej wody była wiadoma. Tak otrzymane po dwie próby ogrzewano równolegle w kolbach stożkowych jednakowych wymiarów na kąpieli olejowej. Otrzymano wyniki, jak poniżej:

Smar		C. wł.	Punkt zapłonienia i zapalności	Użyto do próby g	t^0 kąpieli olejowej C.	Czas ogrzewania godzin	Strata %	Wody dodano %	Wody znaleziono %
Oleonafta I		0,908	204, 226	—	—	—	—	—	—
	a	—	—	3,3852	160—165	1	2,03	—	2,03
	b	—	—	3,1181	160—165	1	4,35	2,16	2,32
	a	—	—	4,1595	105	2	0,39	—	0,39
z dodatkiem 10 cm^3 alkoholu	b	—	—	4,7947	105	2	2,55	2,16	2,16
Oleonafta II		0,905	188—209	—	—	—	—	—	—
	a	—	—	4,4523	160	2	3,37	—	3,37
	b	—	—	3,1310	160	2	6,24	2,16	2,87
	a	—	—	3,2306	150—160	2	4,68	—	4,68
	b	—	—	3,3998	150—160	2	6,96	2,16	2,28
	a	—	—	3,3958	105—110	2	0,58	—	0,58
10 cm^3 alkoholu	b	—	—	3,4721	105—110	2	2.71	2,16	2,13
	a	—	—	3,5810	100—105	1	0,40	—	0,40
10 cm^3 alkoholu	b	—	—	3,7342	100—105	1	2,13	2,16	1,73

Użyte były 2 gatunki oleonafty: oleonafta I (c. wł. 0,908, punkt zapł. i zapal. 204 i 226°), oleonafta II (c. wł. 0,905, punkt zapł. i zapal. 188—209). Jakkolwiek woda w tych oleonaftach oznaczona nie była (oleonafty nie były odwadniane), jednakże dane tablicy uwidoczniają zależność strat przy ogrzewaniu od ciężaru właściwego i punktu zapłonienia. Im mniejsze są one, tem wyższe straty powstają przy ogrzewaniu. Jest to bardzo naturalne, ponieważ punkt zapalności blizkim jest punktu wrzenia.

Jasnem jest dalej, że przy ogrzewaniu oleonafty do 160° następują poważne straty części lotnych, przy ogrzewaniu zaś w granicach 105—110° w ciągu 2-ch godzin straty te wynoszą *maximum* 0,39% dla oleonafty I i 0,58% dla oleonafty II, tak, że w tych granicach byłby i błąd przy oznaczeniu wody bez próby kontrolującej z oleonaftą odwodnioną. *Tak więc dla oznaczenia wody w oleonafcie należy ją ogrzewać na kąpieli olejowej o temperaturze 105—110° w ciągu 2-ch godzin.*

Tak samo jak z oleonaftą postąpiono z walwiną, smarem gęstym, ciemnym, o wysokiej zawartości ciał bitumicznych :

Smar	C. wł.	Punkt zapłonienia i zapalności	Użyto do próby g	t^0 kąpieli olejowej C.	Czas ogrzewania godzin	Strata %	Wody dodano %	Wody znaleziono %
Walwina I	0,925	257, 289	—	—	—	—	—	—
a	—	—	3,5563	160	2	0,12	—	0,12
b	—	—	3,6129	160	2	2,15	2,12	2,03
a	—	—	3,9572	105	2	0,005	—	0,005
10 cm^3 alkoholu b	—	—	3,1063	105	2	2,012	2,12	2,007
Walwina II	0,920	151—204	—	—	—	—	—	—
a	—	—	4,2564	150—160	2	4,18	—	4,18
b	—	—	4,5485	150—160	2	6,30	2,13	2,12
a	—	—	4,5085	105	2	1,62	—	1,62
10 cm^3 alkoholu b	—	—	4,8684	105	2	3,49	2,13	1,87
a	—	—	3,4382	105	2	1,72	—	1,72
10 cm^3 alkoholu b	—	—	3,4192	105	2	3,52	2,13	1,80

Użyte zostały 2 gatunki walwiny: walwina I (c. wł. 0,925, punkt zapł. i zapaln. 257 i 289), walwina II (c. wł. 0,920, punkt zapł. i zapaln. 151 i 204). Jak widać z tablicy, walwina I była prawie absolutnie sucha, walwina zaś II zawierała znaczną stosunkowo ilość wody. Rzeczywiście przy ogrzewaniu walwiny II w próbówce nad ogniem następowało silne pienienie się i „strzelanie“ przegrzanej pary. W walwinie I do wypędzenia prawie całkowitej ilości wody wystarczały 2 godziny ogrzewania na kąpieli olejowej o temperaturze 105°, dla walwiny II powyższe warunki nie wystarczały: ścisły rezultat otrzymany został przy dwugodzinnem ogrzewaniu w temperaturze 150—160°. Zależne to jest widocznie od stopnia wilgotności walwiny. ***W ogólności dla walwiny przyjąć należy czas ogrzewania 2 godziny i temperaturę kąpieli olejowej 150—160°.*** Błąd wynosi maximum około 0,2%.

Doświadczenia z olejem rycynowym dały następujące rezultaty:

Smar	C. wł.	Punkt zapłonienia i zapalności	Użyto do próby g	t^0 kąpieli olejowej C.	Czas ogrzewania godzin	Strata %	Wody dodano %	Wody znaleziono %
Olej rycynowy	0,958	289, 323	—	—	—	—	—	—
a	—	—	3,3175	160	2	0,40	—	0,40
b	—	—	2,8865	160	2	2,50	2,04	2,10
a	—	—	4,5467	105	2	0,47	—	0,47
10 cm^3 alkoholu b	—	—	5,1523	105	2	2,44	2,04	1,97
a	—	—	3,5410	95	2	0,42	—	0,42
10 cm^3 alkoh. metyl. b	—	—	3,7829	95	2	2,25	2,04	1,83

Olej rycynowy zawiera bardzo mało części lotnych, posiada wysoki punkt wrzenia i dla tych własności może być z powodzeniem używany w braku parafiny.

Jak widać z tablicy, olej rycynowy zawierał wody pierwotnie, maximum około 0,40%. Najwłaściwszymi warunkami dla oznaczenia wody są: *temperatura kąpieli 150—160°, czas ogrzewania 2 godziny*. Błąd nie przekracza 0,40%.

Przy temperaturze kąpieli 105° otrzymuje się rezultaty zanizkie. Dla tej temperatury nie pomaga dodatek alkoholu etylowego, jak również i alkoholu metylowego, choć jego punkt wrzenia jest niższy.

Z danych powyższych wynika, że w granicach ścisłości podanych wyżej można wykonywać oznaczenie wody bezpośrednio bez uciekania się do prób kontrolujących ze smarem odwodnionym.

Pozostaje przeprowadzić badania analogiczne z innymi typami smarów.

Doświadczenia nad zaobserwowanym w ubiegłej kampanii wzroście alkaliczności soków podczas przerobu.

PODAŁ

Dr. L. Nowakowski.

Liczba alkaliczności soku wyraża, jak powszechnie wiadomo, konwencyonalną ilość gramów tlenku wapnia w 100 cm^3 lub gramach produktu cukrowego. W nazwie „alkaliczność" należy rozróżniać dwa pojęcia: alkaliczność stałą i alkaliczność zmienną. Pierwsza powodowana jest obecnością w soku wapna wolnego, węglanów potasu i sodu oraz obecnością ciężko rozkładalnych zasad organicznych. W praktyce absolutnie stałej alkaliczności soków prawie się nie spotyka, gdyż w najbardziej stale alkalicznych sokach obserwować się dają nieznaczne różnice alkaliczności w jednym lub drugim kierunku.

Czynniki alkaliczności zmiennej są bardziej złożone, z tego też względu mało uchwytne. Dzięki pouczającym badaniom Jessera, rozjaśnione są cokolwiek czynniki jednego typu alkaliczności zmiennej, mianowicie: obniżania się jej podczas przerobu. Streszczają się one w następujących przyczynach:

1) W przemianie wolnych węglanów alkaliowych z obojętnemi solami wapniowemi podług równania:

$$\underbrace{\text{Ca-organat}}_{\text{sól obojętna}} + \underbrace{K_2CO_3}_{\text{sól alkaliczna}} = \underbrace{CaCO_3}_{\text{sól obojętna}} + \underbrace{K_2\text{—organat}}_{\text{sól obojętna}}$$

2) W łonie soku buraczanego istnieją pewne niecukry, które przy pomocy zasad rozkładają się, tworząc kwaśnie reagujące produkty.

Przykładem tego może służyć lecythyna, która pod wpływem gotowania z ługiem, kwasem, lub wreszcie wodą rozkłada się na zasadę, kwasy tłuszczowe i kwas glicerynofosforowy.

$$\begin{array}{l} CH_2-O-(C_{18}H_{35}O) \\ | \\ CH-O-(C_{18}H_{35}O) \\ | \\ CH_2-O-PO-C_{15}H_{14}O_2N \\ \qquad\quad | \\ \qquad\quad OH \end{array} + HOH = \underbrace{\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-O-PO-OH \\ \qquad\quad | \\ \qquad\quad OH \end{array}}_{\text{kwas glicerynofosforowy kwaśny}} +$$

$$+ \underbrace{2C_{18}H_{36}O_2}_{\text{kwas stearynowy kwaśny}} + \underbrace{C_5H_{15}O_2N}_{\text{cholina zasadowa}}$$

3) Na obniżanie się alkaliczności wpływa rozkład cukru, którego produktami końcowymi w pewnych wypadkach bywają kwasy: glicynowy, sacharynowy, szlamowy i t. d.

4) Ważną przyczyną nienormalności alkalicznych są zasady o typie asparaginy i kwasu asparaginowego, które pod wpływem gotowania z wapnem tworzą sole wapienne kwasów i amoniak, który się ulatnia.

$$\underbrace{C_2H_3 \begin{array}{l} \diagup COO\,.\,ca \\ -NH_2 \\ \diagdown CO\,.\,NH_2 \end{array}}_{\text{1 równow. alkalicz.}} + \underbrace{{}^1/_2\,CaO}_{\text{1 równow. alkal.}} = \underbrace{C_2H_3 \begin{array}{l} \diagup COO\,.\,ca \\ .\,NH_2 \\ \diagdown COO\,.\,ca \end{array}}_{\text{1 równow. alkal.}} + \underbrace{NH_3}_{\text{1 r. alkal.}}$$

Na razie więc stosunki pozostają bez zmiany. Pod wpływem zaś gotowania z wapnem amoniak się ulatnia, przez co obniża się alkaliczność soku o jeden równoważnik.

Oczywiście, cztery te przyczyny nie rozwiązują całej masy różnorodnych przyczyn, występujących często równocześnie.

Ze zjawiskiem obniżania się alkaliczności związane są nienormalności przerobowe podczas fabrykacyi, dlatego zjawiskom tym poświęcono wiele badań. Odwrotne zjawisko podwyższania się alkaliczności podczas przerobu było już kilkakrotnie zaobserwowane, nie poświęcano jednakże im szerszej uwagi.

Zjawisko to bardzo wyraźnie występowało w czasie ubiegłej kampanii 1905/6 r. w cukrowni X. Sposób fabrykacyi w tej cukrowni był następujący: Cukrownia przerabia dziennie 2420 ctr. buraków, pracuje z trzema saturacyami, z trzema produktami bez siarkowania i bez filtracyi kostnej.

Temperatura defekacyi wynosiła 80—82° C., saturacyi I-ej—92—95°, saturacyi III-ej—95° C. Po ukończeniu saturacyi III-ej soki gotowano.

Podczas fabrykacyi sok nie zanieczyszczano wsypką mączki żółtej; dodawano dopiero do cukrzycy I-ej odciek jasny o czystości 86—90%. Podwyższanie się więc alkaliczności pochodziło wyłącznie od własności buraków.

Podczas ubiegłej kampanii soki i cukrzyce posiadały następującą przeciętną alkaliczność [1]):

Sok po saturacyi I-ej	0,0925
„ „ „ II-ej	0,0505
„ „ „ III-ej	0,0078
Sok gęsty	0,0800
Cukrzyca I-a	0,1415
„ II-a	0,3357
Mączka żółta	0,0606
Cukrzyca III-a	0,3918
Melas	0,6500

Ponieważ Brix soku po saturacyi III-ej wynosił przeciętnie 15°, Bx. soku gęstego—50°, a cukrzycy I-ej—95°, alkaliczność więc tych produktów wynosiłaby w obliczeniu na 100° Bx'a:

soku po saturacyi III-ej	0,052
„ gęstego	0,162
„ cukrzycy I-ej	0,148

czyli alkaliczność soku gęstego i cukrzycy I-ej w porównaniu z sokiem po saturacyi III-ej wzrosła trzykrotnie.

Alkaliczność cukrzycy II-ej była siedm razy większa od alkaliczności soku po saturacyi III-ej, cukrzycy III-ej ośm razy, a melasu 12 razy, lecz wzrost ten następował wskutek wydalenia obojętnego cukru, a więc wskutek procentowego zwiększenia się ciał alkalicznie reagujących.

Alkaliczność w produktach cukrowych (cukrzycy II-ej, melasu i t. p.) występowała wciąż równomiernie, tak, że zawsze ją można było wyrachować.

Jeżeli np. alkaliczność cukrzycy II-ej była 0,20, to po otrzymaniu 50% mączki II-go rzutu alkaliczność cukrzycy III-ej wynosiła ± 0,400, czyli wzrost alkaliczności dał się zauważyć do cukrzycy I-ej, poczem alkaliczność już była niezmienna.

Z liczb, ilustrujących przeciętny stan alkaliczności produktów cukrowych, widać, że absolutny wzrost alkaliczności zakańczał się w soku gęstym. Jednakże liczby, wykazujące alkaliczności soków z poszczególnych dni, często pokazują, że wzrost alkaliczności zakańczał się w warniku, w cukrzycy I-ej.

Stan taki trwał do końca kampanii. Cukrzyce gotowały się doskonale, kry-

---

[1]) Liczby te pochodzą z dziennika fabrycznego i ilustrują faktycznie przeciętną alkaliczność soków i cukrzyc.

stalizowały normalnie, wydajność cukru I-go rzutu wynosiła 63%. Również i wydajność cukrzycy II-ej była normalna.

Pragnąc przekonać się, o ile i w jakim kierunku skład chemiczny produktów cukrowych odbiega od normalnych, wykonałem szczegółowy rozbiór chemiczny niektórych produktów cukrowych, gdzie zjawiska powyższe zupełnie wyraźnie występowały.

	Cukrzyca I	Melas	
Brix rzeczywisty	96,13	86,2	
„ pozorny	96,61	89,69	
Polaryzacya bezpośrednia	90,90	60,28	
„ inwersyjna	— 28,80	— 14,80	
Cukru podług Clerget'a	91,23	56,49	
Rafinozy	0,595	3,15	
Cukru przemienionego	niema	19 *mg* Cu	
„ z miedzi p. Herzfelda	81,23	58,11	
Czystość pozorna	94,09	69,9	
„ rzeczywista	94,56	67,09	
„ z cukru p. Clergeta	94,90	65,5	
Ciał lotnych i wody	3,87	13,8	
Alkaliczność wobec fenolftaleiny	0,0981	0,65	
„ „ metyloranżu	0,3416	—	
Ciał organiczn. stałych, oprócz cukru	3,84	19,08	
„ mineralnych	1,39	6,84	
Ogólna ilość wapna	0,0104	0,06	
N ogólnego	0,295	1,575	
„ białkowego p. Rümplera	0,0087	0,034	0,056
„ propeptonowego „	—	0,018	
„ peptonowego „	0,0116	0,004	
„ amoniakalnego	0,0072	0,0960	
„ strącalnego kwasem fosforowolframowym	0,0322	0,0563	
„ aminowego	nic	—	
„ aminoamidowego	0,0333	0,049	

Popioły.

	Cukrzyca I-a		Melas	
	w 100 cz. cukrz.	w 100 cz. pop.	w 100 cz. mel.	w 100 cz. pop.
SiO_2	0,023	1,67	0,96	14,04
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,0089	0,64	0,102	1,50
CaO	0,0104	0,75	0,0601	0,88
MgO	—	nic	0,015	0,23
SO_3	0,068	4,95	0,151	2,21
P_2O_5	—	—	0,338	4,95
Cl	—	—	0,331	4,85
K_2O	0,592	42,63	3,18	46,53
Na_2O	0,074	5,35		

Już z powyższych analiz możemy wyprowadzić kilka wniosków, charakteryzujących alkaliczność produktów.

Przedewszystkiem skonstatować należy, że alkaliczność nie pochodziła od wolnego wapna, gdyż ogólnego wapna w cukrzycy I-ej było zaledwie 0,01% wobec 0,098% alkaliczności, w melasie zaś 0,087 wobec 0,65% alkaliczności.

Mogła więc pochodzić od węglanów potasu i sodu, których w soku, sądząc z ilości K_2O, mogłoby być 0,592%. O ile hypoteza ta może być słuszna, zobaczymy z następnych doświadczeń.

Godnemi uwagi są liczby, charakteryzujące azot strącalny kwasem fosforowolframowym, i azot aminoamidowy dla cukrzycy wynosi 0,0322, dla melasu 0,0563. Przy pomocy kwasu fosforowolframowego strącamy białko, betainę, cholinę i inne zasady roślinne. Przyjmując, że azot ten pochodził np. od choliny, otrzymamy jej ilość, mnożąc powyższe liczby przez spółczynnik 8,6. Otrzymamy wtedy w cukrzycy choliny 0,2769%, w melasie 0,4842.

Przeliczając teraz powyższe ilości na równoważniki wapna wolnego, pamiętając, że 1 cząsteczka choliny (121) odpowiada 1 cząsteczce wolnego wapna (56), znajdziemy, że 0,2769% choliny odpowie 0,129% CaO i 0,4842% choliny w melasie odpowie 0,224%.

Dodajmy do liczb powyższych alkaliczność od amoniaku, pamiętając, że 0,0072% N amoniakalnego w cukrzycy odpowiada 0,0145% CaO i 0,096% N amoniakalnego w melasie odpowiada 0,192% CaO, to znajdziemy, że drogą analityczną udało nam się wyjaśnić pochodzenie alkaliczności z mniejszem lub większem przybliżeniem:

0,143 % CaO w 100 *g* cukrzycy I-ej
0,416 „ „ „ melasu.

Z powyższego więc widzimy, że w alkaliczności cukrzycy główną rolę zdają odgrywać się zasady organiczne. W melasie przyczyny alkaliczności są już bardziej skomplikowane, gdyż aminy znacznie są rozłożone; świadczy o tem duża ilość azotu amoniakalnego (0,096).

Jeżeli wnioski hypotetyczne, wyprowadzone z powyższych analiz, są słuszne, to należało się spodziewać, że bezwzględne podwyższanie się alkaliczności do alkaliczności stałej nie mogło mieć miejsca, że musiała nastąpić chwila, po której alkaliczność powinna była spadać.

Pragnąc bliżej zdefiniować charakter alkaliczności cukrzycy, wykonałem następujące doświadczenia:

Doświadczenia z cukrzycą.

200 *g* cukrzycy rozpuszczono w 1000 cm^3 wody. Z roztworu tego wzięto odmierzone porcye do poszczególnych doświadczeń. Oznaczono w ten sposób alkaliczność cukrzycy natychmiast, następnie po dwudniowem staniu roztworu, a następnie po staniu tygodniowem. Znaleziono:

alkaliczność	natychmiast	po 2 dniach	po 7 dniach
wobec fenolftaleiny	0,1008	0,0980	0,091
„ metyloranżu	0,3360	0,3416	0,376

Jak wiadomo, wskaźnik fenolftaleina wykazuje silne i słabe zasady, będąc czułym na słabe kwasy. Metyloranż jest to wskaźnik, który wobec słabych kwasów zachowuje się obojętnie. Dlatego też kwasy tego typu, co CO_2, kwas asparaginowy, glutaminowy, kwaśne wobec fenolftaleiny, wobec metyloranżu są ciała obojętne.

Z powyższego więc widzimy, że w łonie cukrzycy są ciała o charakterze słabych kwasów (prawdopodobnie organicznych), które powodują różnicę w alkalicznościach wobec fenolftaleiny i metyloranżu. Ciała te jednakże są bardzo ciężko rozkładalne, cukrzyca bowiem po dwóch i po siedmiu dniach stania bardzo nieznacznie zmniejsza alkaliczność fenolftaleinową. Jednocześnie zwiększa się stosunkowo nieznacznie alkaliczność wobec metyloranżu. Zjawisko to można objaśnić tem, że pod wpływem stania rozkładają się zasady organiczne na słabe kwasy nieczułe wobec metyloranżu, czułe natomiast wobec fenolftaleiny i zasadę, czułe na metyloranż i fenolftaleinę.

Następnie ogrzewano dwie porcye po 50 cm^3 tegoż roztworu w dwóch zlewkach jednocześnie na wrzącej kąpieli wodnej w ciągu 3-ch godzin.

Alkaliczność otrzymano następującą:

		Różnica
wobec fenolftaleiny	0,0532	— 0,0476
„ metyloranżu	0,3368	+ 0,0008

Widzimy więc z powyższego oznaczenia, że alkaliczność cukrzycy do stałej bynajmniej nie należy, że pod działaniem ogrzewania intensywniejszego już następuje rozkład niecukrów organicznych, czyli zasad fenolftaleinowych, które rozkładają się na słabe kwasy i lotną zasadę, prawdopodobnie amoniak. Tem więc należy tłumaczyć, że alkaliczność metyloranżowa pozostała bez zmiany. Powyższe doświadczenie objaśnia również wzrost alkaliczności metyloranżowej podczas stania cukrzycy w roztworze na zimno. Wzrosła ona kosztem wydzielonego z zasady amoniaku, który pozostał w roztworze. Pod wpływem zaś ogrzewania amoniak się ulotnił, pozostawiając alkaliczność metyloranżową bez zmiany, pozostawiając słaby kwas na miejsce zasady, który obniżył alkaliczność fenolftaleinową.

Jeżeli powyższe objaśnienie jest słuszne, to rozkład powinien nastąpić bardziej intensywniej pod działaniem $^1/_{10}$ KOH. Doświadczenie wykonano w ten sposób, że z tegoż roztworu wzięto po 50 cm^3 roztworu cukrzycy i dodano po 30 cm^3 = 29,7 cm^3 $^1/_{10}$ KOH. Pod wpływem ługu na zimno nastąpiły natychmiast następujące zmiany w alkaliczności po wyeliminowaniu, pochodzącej z 29,7 cm^3 $^1/_{10}$ KOH:

		Różnica
Wobec fenolftaleiny	0,1104	+ 0,0096
„ metyloranżu	0,3416	+ 0,0056

Widzimy więc, że pod działaniem ługu następuje tu natychmiast takie zjawisko, jak i w roztworze cukrzycy pod wpływem dwudniowego stania, mianowi-

cie, wzrost alkaliczności metyloranżowej i fenolftaleinowej kosztem wydzielania się zasady, prawdopodobnie amoniaku.

Odpipetowano następnie po 50 cm^3 roztworu cukrzycy, dodano po 30 cm^3 $^1/_{10}$ KOH, a następnie ogrzewano na kąpieli wodnej w ciągu godziny. Otrzymano następujące liczby:

		Różnica
wobec fenolftaleiny	0,0308	— 0,0896
„ metyloranżu	0,4312	+ 0,0896

Otrzymaliśmy liczby charakterystyczne. Pod wpływem gotowania z ługiem alkaliczność fenolftaleinowa zmniejszyła się o takąż liczbę, o jaką wzrosła alkaliczność metyloranżowa. Następuje tu więc dosyć skomplikowane zjawisko, które z pewnem przypuszczeniem objaśnić można tem, że pod wpływem gotowania z ługiem następuje rozkład zasady, której produktami są dwie cząsteczki słabo kwaśne, obojętne wobec metyloranżu, czułe wobec fenolftaleiny i cząsteczka zasady alkaliczna wobec fenolftaleiny i metyloranżu.

Odpipetowano następnie po 50 cm^3 tegoż roztworu, dodano po 30 cm^3 $^1/_{10}$ KOH i gotowano na kąpieli wodnej w ciągu 5-iu godzin. Po odjęciu alkaliczności, powodowanej 30 cm^3 $^1/_{10}$ KOH, otrzymaliśmy następujące liczby:

		Różnica
Wobec fenolftaleiny . . .	— 0,4340	— 0,5544
„ metyloranżu . . .	+ 0,4368	+ 0,0952

Po dłuższem więc gotowaniu nastąpiło tak silne wydzielenie się kwasu, że cukrzyca skwaśniała. Alkaliczność spadła o całe 0,5544% CaO, metyloranżowa podniosła się o 0,0952% CaO. Charakterystycznem jest jeszcze to, że alkaliczność metyloranżowa wyrażała się w tej samej liczbie, jak i kwasowość fenolftaleinowa. Znaczy to, że w łonie cukrzycy utworzył się słaby kwas, nieczuły wobec metyloranżu, czuły zaś wobec fenolftaleiny, który całą zasadowość soku zobojętniał, a następnie zakwaszał.

Gdyby w łonie cukrzycy kwasu takiego nie było, alkaliczność metyloranżowa i fenolftaleinowa byłaby jednakowa, ponieważ zaś wynosiła ona — 0,4340, musimy więc kwasowi temu przypisać kwasowość, wyrażającą się w liczbie 0,7708% CaO.

W celu bliższego scharakteryzowania warunków alkaliczności cukrzycy, zbadano zachowanie się jej wobec kwasów. W tym celu przygotowano roztwór cukrzycy, zawierający w sobie 5 ciężarów normalnych w 1 *l* wody.

Alkaliczność cukrzycy, wyliczona z przygotowanego roztworu, wynosiła:

wobec fenolftaleiny	0,0989
„ metyloranżu	0,3900

Pod wpływem gotowania w ciągu 3-ch godzin 50 cm^3 tegoż roztworu na kąpieli wodnej alkaliczność obniżyła się:

		Różnica
wobec fenolftaleiny	0,0644	— 0,0345 (CaO)
„ metyloranżu	0,0390	— 0,000

Wzięto następnie po 50 cm^3 roztworu do dwóch zlewek i dodano po 10 cm^3 HCl = 10,2 $^1/_{10}$ HCl. Mieszaninę powyższą gotowano w ciągu 3-ch godzin. Otrzymano alkaliczność po wyeliminowaniu wpływu kwasowości od 10,2 $^1/_{10}$ HCl:

		Różnica
wobec fenolftaleiny	0,219	+ 0,1201
„ metyloranżu	0,391	bez zmiany.

Powyższe zjawisko objaśniają doświadczenia Jessera. Jeżeli działamy na sól potasową glutaminy kwasem solnym, wtedy następuje reakcya według równania:

$$\underbrace{C_3H_5\begin{matrix}\diagup CO.NH_2\\ .NH_2\\ \diagdown COOH\end{matrix}}_{\text{1 r. alkaliczny}} + \underbrace{HCl}_{\text{1 r. kwaśny}} = \underbrace{C_3H_5\begin{matrix}\diagup CO.NH_2\\ .NH_2\\ \diagdown COOH\end{matrix}}_{\text{1 r. obojętny wobec mutyloranżu, słabo-kwaśny wobec fenolft.}} + \underbrace{KCl}_{\text{1 r. obojętny}}$$

Pod działaniem kwasu solnego chwilowo następuje obniżenie się nieznaczne alkaliczności wobec fenolftaleiny, wobec zaś metyloranżu alkaliczność pozostaje ta sama. Pod wpływem dalszego działania kwasu solnego reakcya przebiega podług równania:

$$\underbrace{C_3H_5\begin{matrix}\diagup CO.NH_2\\ .NH_2\\ \diagdown COOH\end{matrix}}_{\text{1 r. kwaśny}} + \underbrace{HCl + H_2O}_{\text{1 r. kwaśny}} = \underbrace{C_3H_5\begin{matrix}\diagup COOH\\ .NH_2'\\ \diagdown COOH\end{matrix}}_{\text{1 r. kwaśny}} + \underbrace{NH_4Cl}_{\text{1 r. obojętny}}$$

Jak więc widzimy, kwasowość ta spadła o jeden równoważnik, czyli więc alkaliczność wzrosła. Wzrost więc alkaliczności w tym wypadku był powodowany zobojętnianiem kwasu solnego przez wydzielający się amoniak.

Powyższe doświadczenie przemawia za tem, że wolnych węglanów potasu i sodu w cukrzycy niema, gdyż w takim razie należałoby oczekiwać obniżenia się alkaliczności.

Widocznem więc jest, że warunki alkaliczności tu zależne są od obecności zasad organicznych, trudno rozkładalnych. Z takich zasad znane są zasady roślinne (cholina, betaina), asparagina i jej pokrewne ciała.

Pragnąc skonstatować, o ile wpływały one w opisywanej cukrowni na warunki alkaliczności, wykonałem próby analogiczne z asparaginą i z solą potasową asparaginy.

Przygotowalem roztwór wodny asparaginy, zawierający 2 *g* zasady w 1000 cm^3 wody i oznaczałem alkaliczność roztworu wobec fenolftaleiny i metyloranżu bezpośrednio, po $1^1/_2$-godzinnem gotowaniu, następnie po $1^1/_2$-godzinnem gotowaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH na wrzącej kąpieli wodnej, po 5-godzinnem gotowaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH i po 2-godzinnem gotowaniu z 5 cm^3 $^1/_2$ n. HCl.

Rezultaty otrzymano następujące:

	Wobec fenolftaleiny	Wobec metyloranżu
100 cm^3 roztworu asparaginy wykazuje kwasowość	0,0084 (CaO)	obojętny
100 cm^3 roztworu asparaginy po $1^1/_2$-godz. gotowaniu na wrzącej kąpieli wodnej wykazuje kwas.	0,0123 (CaO)	„
100 cm^3 roztw. asparaginy po $1^1/_2$-godz. gotowaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH wykazuje kwasowość .	0,0403	„
100 cm^3 roztw. asparaginy po 5-godz. gotowaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH wykazuje kwasowość .	0,0856	„
100 cm^3 roztw. asparaginy po 2-godz. gotowaniu z 5,1 cm^3 $^1/_2$ n. HCl wykazuje alkaliczność .	0,088	0,097

Widzimy więc, że warunki alkaliczności roztworu asparaginy odpowiadają warunkom alkaliczności cukrzycy, a mianowicie wzrost kwasowości pod wpływem gotowania, pod wpływem gotowania z ługiem oraz wzrost alkaliczności pod wpływem gotowania z kwasem solnym.

Ponieważ w roztworze soków i cukrzyc była prawdopodobnie sól potasowa ciał pokrewnych z asparaginą, było więc rzeczą interesującą przekonać się, jak wobec powyżej opisanych warunków zachowywałaby się sól potasowa asparaginy.

Przygotowałem więc najpierw sól potasową asparaginy w ten sposób, że do sproszkowanej asparaginy, umieszczonej w miseczce, wlewałem ostrożnie skoncentrowany ług alkoholowy tak długo, dopóki nie zauważono na dnie tworzącej się olejowatej masy. Wtedy zlewano ług, masę zaś olejowatą przemywano alkoholem absolutnym. Utworzonej w ten sposób soli potasowej nie suszono, lecz odrazu rozpuszczono w 500 cm^3 i użyto do doświadczeń analogicznych z cukrzycą i roztworem asparaginy.

Rezultaty doświadczeń streszczają się w poniższych liczbach:

	Fenolftal.	Metyloranż
100 cm^3 roztworu soli potasowej asparaginy wykazuje alkaliczność	0,1568	0,1988
100 cm^3 roztworu soli potas. asparaginy po 2-godz. gotowaniu na kąpieli wodnej wrzącej wykazuje alkaliczność	0,1428	0,1956
100 cm^3 roztworu soli potas. asparaginy po 2-godz. gotowaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH wykazuje alkal.	0,1075 [1])	0,1859 [1])
100 cm^3 roztworu soli potas. asparaginy po 5-godz. gotowaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH wykazuje alkal.	0,0728 [1])	0,1752 [1])
100 cm^3 roztworu soli potas. asparaginy po 2-godz. gotowaniu z 5,1 cm^3 $^1/_2$ n. HCl wykazuje alkal.	0,238 [1])	0,290 [1])

[1]) Liczby te oznaczają alkaliczność samego roztworu, nie zaś roztworu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH lub z 5,1 cm^3 $^1/_2$ n. HCl. Alkaliczność lub kwasowość, powodowaną przez dodany ług lub kwas odjęto od otrzymanej całkowitej alkaliczności.

Powyższe liczby przemawiają na korzyść postawionej hypotezy odnośnie warunków alkaliczności cukrzycy.

W dalszym ciągu próbowałem scharakteryzować zachowanie się organicznych zasad hypotetycznych wobec ważniejszych rozpuszczalników.

W tym celu odważyłem trzy porcye po 5 *g* cukrzycy i spłukiwałem pierwszą eterem, drugą alkoholem, trzecią alkoholem z eterem do lejków rozdzielczych, gdzie cukrzyce pozostawiono 12 godzin.

Alkaliczność cukrzycy bezpośrednio wynosiła	0,112 % CaO
Po 12-godzinnem wytrawieniu eterem	0,112
" " " alkoholem	0,0672
" " " " z eterem	0,0896

czyli, że zasady te nierozpuszczalne są w eterze, natomiast częściowo w alkoholu i częściowo w alkoholu z eterem.

Ważną rzeczą byłoby stwierdzić, czy zasady te są optycznie czynne, znane bowiem aminy o charakterze asparaginy są przeważnie optycznie czynne. Stwierdzono jednakże, że na polaryzacye zasady te nie wpływają, polaryzacya bowiem roztworu cukrzycy, przed gotowaniem z ługiem i po 5-godzinnem gotowaniu z ługiem pozostała niezmieniona.

	Przed gotowaniem	Po 5-godz. gotowaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH
Polaryzacya bezpośrednia	39,8	39,8
" inwersyjna	— 13,5	— 13,5

Doświadczenia z mączką żółtą.

Podobne doświadczenia wykonano z mączką żółtą. Rozpuszczono 5 normalnych ciężarów mączki żółtej w 1 *l* wody i oznaczano alkaliczność mączki w warunkach opisanych przy cukrzycy.

Rezultaty widoczne są z poniższych liczb:

	Fenolftaleina	Metyloranż
Alkaliczność mączki żółtej wynosiła	0,025	0,202
" " po dwugodzinnem gotowaniu na kąpieli wodnej wynosiła	0,0043	0,236
Po 4-godzinnem ogrzewaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH wynosiła alkaliczność	— 0,68 (CaO)	0,38

Polaryzacya mączki przed gotowaniem z ługiem i po 4-godzinnem gotowaniu z 30 cm^3 $^1/_{10}$ n. KOH wynosiła:

	Przed	Po
Bezpośrednia	94,4	94,4
Inwersyjna	— 30,0	— 30,0

Z powyższych doświadczeń skonstatować należy analogię warunków alkaliczności cukrzycy z mączką żółtą.

Reasumując wykonane doświadczenia, że drogą empiryczną udało się stwierdzić:

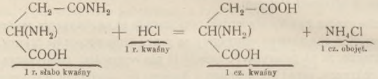
1) Alkaliczność soków nie wzrastała absolutnie, lecz wzrost jej zakańczał się w soku gęstym lub cukrzycy I-ej, poczem alkaliczność łagodnie spadała.

2) Alkaliczność nie pochodziła od wolnego wapna, ani od węglanów potasu i sodu, lecz prawdopodobnie od zasad organicznych (betaina, cholina i t. d.) lub pokrewnych asparaginie. Alkaliczność ta tłumiona była obecnością kwasów organicznych słabych. Pod wpływem gotowania zasady te rozkładały się, produktem zaś rozkładu były kwasy organiczne i zasada.

3) Zasady organiczne rozkładalne były optycznie nieczynne, nierozpuszczalne w eterze, częściowo rozpuszczalne w alkoholu i w alkoholu z eterem.

4) Przyczyn wzrostu alkaliczności stwierdzić się nie udało. Z pewnem jednakże przypuszczeniem można przyjąć, że istniejące w łonie soków kwasy organiczne, których istnienie stwierdzone zostało, rozkładały te zasady w ten sposób, że kwasowość spadała o 1 równoważnik.

Równanie poniższe bliżej objaśni to przypuszczenie:



Podwyższenie alkaliczności nastąpiło więc *wskutek zobojętnienia istniejących kwasów przez wydzielający się amoniak.*

OZNACZANIE WODY W WĘGLU.

NAPISAŁ

Juljan Rutkiewicz.

Łatwa i prosta metoda oznaczania wody hygroskopijnej w ciałach mineralnych staje się bardziej skomplikowaną dla ciał organicznych, w których pod działaniem podwyższonej temperatury następuje nie tylko wydalenie wody, ale i rozkład, ulatnianie się oraz utlenianie ciał. Te procesy, zachodzące pod działaniem temperatury, powodują, że w wielu ciałach, jak np. w produktach cukrowych, faktycznej zawartości wody oznaczyć niepodobna i w takich wypadkach posługiwać się należy metodami konwencyonalnemi. Metody te jednakże są zawsze mniej lub więcej oddalone od rzeczywistości i, jeżeli dla wielu ciał organicznych omyłka, wyrażona w kilku dziesiętnych ułamkach, jest bez znaczenia, to dla węgla nie jest obojętne, czy zawiera on np. 9,38% wody, czy też 9,78%.

Kwestya racyonalnego oznaczania wody w węglu nabiera specyalnego obecnie znaczenia, ze względu na to, że przy wyliczeniach wartości opałowej sposobem kalorymetrycznym znalezioną ilość wody używamy czterokrotnie do wyliczeń: wprowadzamy poprawkę na wodę, następnie wodę z wodoru i wodę wpro-

wadzoną z tlenem do bomby, mnożąc te ilości przez 6, następnie, przeliczając znalezioną użyteczną wartość opałową na węgiel absolutnie suchy, używamy do wyliczeń znalezioną ilość wody dwa razy. Ewentualna więc błędnie znaleziona zawartość wody powoduje czterokrotny błąd.

Jeżeli teraz przypomnimy sobie, że wartość opałowa wyraża się w liczbach 5—6 tysięcy ciepłostek i obliczona jest na 1 *g* węgla, to zrozumiemy, że omyłka, powodowana nieściśle znalezioną ilością wody, może powodować znaczne błędy.

Jakie mogą być błędy, widoczne to będzie z następującego przykładu:

Węgiel, posiadający 9,38% wody, zawiera z obliczenia:

Absolutną wartość opałową przy 9,38% H_2O	6557,6	ciepł.
Poprawka na wodę wynosi	265,3	„
Użyteczna wartość opałowa przy 9,38% H_2O	6292,3	„
„ „ „ węgla absolutnie suchego . .	6999,48	„

Przypuśćmy teraz, że wskutek wadliwie wykonanego oznaczenia zrobiono omyłkę o 0,4%, czyli że wody znaleziono 9,78%.

Wtedy wartości węgla opałowego wyrażą się w następujących liczbach:

Absolutna wartość opałowa węgla przy 9,78%	6557,6	ciepł.
Poprawka na wodę wynosi	266,6	„
Użyteczna wartość opałowa przy 9,78%	6291,0	„
„ „ „ węgla absolutnie suchego . .	7031,5	„

Omyłka 0,4% wody spowodowała więc różnicę 32 ciepłostek. Jest to wprawdzie ilość niewielka i omyłka taka jest dopuszczalna. Lecz jeżeli przypomnimy sobie, jak dużą ilość poprawek wprowadzamy do obliczeń wartości opałowej węgla i od wielu czynników zależy prawidłowe oznaczenie, to zrozumiemy, że świadomie omyłek takich czynić nie wolno.

Brak ścisłej metody, wreszcie przepisu obowiązującego daje się odczuć dotkliwie. W podręcznikach kwestya ta zbywana jest ogólnikami, albo też podawane są błędne przepisy:

Post [1]) radzi 3—4 *g* sproszkowanego delikatnie węgla wysuszyć w 100 do 110° C. w tyglu w ciągu dwóch godzin.

Ulzer i Fraenkel [2]) radzą 20—50 *g* węgla wysuszać i co godzina ważyć do czasu, póki waga węgla przestanie się zmniejszać.

L. Szyfer [3]) daje przepis suszenia 5—10 *g* węgla w dobrze sproszkowanym stanie aż do stałej wagi. Węgle kamienne w ciągu 3—4 godzin, brunatne i torf w ciągu 5—6 godzin, brunatne w temperaturze niżej 100° C.

Frühling [4]) radzi również ważyć do stałej wagi.

Zbytecznem byłoby przytaczać szereg innych przepisów, są one również zmienne i z rzeczywistością niezgodne. Każdy, kto stykał się z tą kwestyą, wie,

[1]) Post. Chemisch-Technische Analyse t. I, str. 136.
[2]) Ulzer und Fraenkel. Anleitung zur Chemisch-Technischen Analyse, str. 30.
[3]) L. Szyfer. Podręcznik do rozbiorów cukrowych, str. 438.
[4]) Frühling. Anleitung zur Untersuchung, str. 358.

że w naszych dąbrowieckich, jak również i donieckich węglach wagi stałej otrzymać niepodobna, że dłuższe suszenie powoduje przyrost wagi.

Mając powyższe względy na uwadze, skorzystałem z propozycyi p. d-ra L. Nowakowskiego, kierownika Centralnego Laboratoryum Cukrowniczego, i przystąpiłem w temże Laboratoryum do zbadania warunków suszenia naszych węgli. Ponieważ analiza techniczna wymaga możliwie szybkich rezultatów, nie szło mi na razie o wynalezienie metody, dającej ścisłe ilościowe wyniki, lecz przedewszystkiem o wykazanie warunków, w jakich otrzymuje się najbardziej do prawdy zbliżone rezultaty.

Pragnąc otrzymać możliwie najbardziej praktyczne znaczenie rezultatów, starałem się warunki doświadczeń dostosować do warunków, spotykanych w naszych laboratoryach cukrowniczych, a więc suszenie odbywało się w suszarce powietrznej miedzianej, ogrzewanej z dołu gazem.

Suszeniu poddano próby dwu gatunków węgla: dąbrowieckiego i donieckiego; wykonano też próby z pięcioma torfami krajowymi i pojedynczą próbę z antracytem.

Próbki węgla, należycie zmielonego i przesianego przez sito o otworach $^1/_2$-milimetrowych w ilości 8—10 *g*, umieszczono w słoikach szklanych o średnicy 4 *cm* i wysokości 2 *cm*, zaopatrzonych w doszlifowaną przykrywkę tak, że zetknięcie węgla z otaczającem powietrzem, a więc suszenie lub pochłanianie tlenu, odbywać się mogło tylko w czasie, kiedy próbki znajdowały się w suszarce. Próbki wstawiono do suszarki uprzednio ogrzanej do 100° C., następnie co godzinę suszenie przerywano przy zachowaniu zwykłych w takich razach ostrożności, poczem ważono, wyniki notowano, znów poddawano suszeniu i t. d. przez sześć godzin.

Poniżej podane liczby dadzą pojęcie o przebiegu roboty i otrzymanych wynikach:

Węgle dąbrowieckie.

	Użyto do oznaczenia	Procentowa zawartość wody					
		po 1-godz. suszeniu	po 2-godz. suszeniu	po 3-godz. suszeniu	po 4-godz. suszeniu	po 5-godz. suszeniu	po 6-godz. suszeniu
I	8,1299	8,15	8,00	7,82	7,77	7,65	7,44
II	8,4913	7,81	7,84	7,69	7,63	7,47	7,42
III	7,6262	1,83	1,82	1,77	1,76	1,67	1,72
IV	6,5858	8,82	8,50	8,55	8,75	8,61	8,59
V	7,1635	7,97	7,97	7,90	7,97	7,77	7,49
VI	8,0645	8,85	8,92	8,81	8,70	8,50	8,62

Węgle donieckie.

	Użyto do oznaczenia	Procentowa zawartość wody po suszeniu w suszarce w ciągu					
		1 godz.	2 godz.	3 godz.	4 godz.	5 godz.	6 godz.
I	8,0287	1,55	1,45	1,38	1,28	1,28	1,15
II	10,4643	2,12	2,08	1,93	1,88	1,81	1,71
III	7,6400	2,30	2,12	2,06	1,93	1,87	1,83
IV	9,1937	9,97	10,24	10,0	9,83	10,09	9,98
V	9,8179	7,13	7,09	6,87	6,85	6,75	6,85
VI	10,3500	2,56	2,55	2,51	2,34	2,36	2,32

Porównywając na zasadzie liczb powyższych działanie suszenia w poszczególnych godzinach, spostrzeżemy tendencyę do szybkiego oddawania wilgoci. Na 12 prób w 9-iu wypadkach już druga godzina wykazuje pochłanianie tlenu. Z pozostałych trzech w dwóch strata na wadze po drugiej godzinie sięga zaledwie drugiego dziesiętnego znaku (w procentach) i w jednym tylko wypadku znaczniejszej wielkości—0,27%. Następna godzina suszenia i w tych próbach wykazuje powiększenie wagi. Raz zanotowane powiększenie się wagi stale postępuje naprzód.

Już z powyższego doświadczenia widzimy, że należy unikać stanowczo zbyt długiego suszenia i że *jednogodzinne suszenie węgla daje wyniki najbardziej zbliżone do prawdy.*

W celu sprawdzenia otrzymanych wyników oraz stwierdzenia, czy powyższe uogólnienie ważne jest dla węgli, posiadających większe ilości wody, przedsięwzięto drugą seryę prób z tymiż węglami, do których dodano zważoną ilość wody. Doświadczenie wykonano w ten sposób, że do węgli dodano ściśle odważone około 25% wody, starannie wymieszano ją z węglem i poddano jak wyżej suszeniu. Wyniki doświadczeń widoczne są z następującej tablicy:

Węgle Dąbrowieckie.

№	Użyto do oznaczenia	Dodano wody	% zawartość wody po suszeniu											
			1 godz.		2 godz.		3 godz.		4 godz.		5 godz.		6 godz.	
			z wyliczenia	znaleziono	z wyliczenia	znaleziono	z wyliczenia	znaleziono	z wyliczenia	znaleziono	z wyliczenia	znaleziono	z wyliczenia	znaleziono
I	9,8764	24,97	33,12	33,02	32,97	32,89	32,79	32,71	32,74	32,65	32,65	32,30	32,41	32,36
II	8,8246	23,62	31,43	31,60	31,46	31,41	31,31	31,23	31,25	31,29	31,09	31,11	31,04	31,16
III	8,4826	24,26	26,09	25,93	26,08	25,89	26,03	25,86	26,02	25,84	25,93	25,79	25,98	25,73
IV	6,9431	25,27	34,09	34,06	33,77	34,06	33,82	34,05	34,02	33,73	33,88	33,82	33,86	33,57
V	8,1246	24,25	32,22	32,38	32,22	32,33	32,15	32,29	32,22	32,07	32,02	32,07	31,74	32,04
VI	9,0688	25,57	34,42	33,98	34,49	34,42	34,38	34,31	34,27	34,15	34,12	34,00	34,19	33,97

Z powyższych doświadczeń widzimy, że jednogodzinne suszenie węgla już powoduje kompletne wydalenie wody hygroskopijnej. Jedynie w próbce szóstej woda niekompletnie była wydalona, gdyż różnica wynosiła 0,5%.

Węgle Donieckie.

1	7,1731	25,31	26,86	26,79	26,76	26,73	26,69	26,53	26,59	26,47	26,59	26,43	26,46	26,33
2	9,3636	23,57	25,69	25,79	25,65	25,69	25,50	25,41	25,45	25,38	25,38	25,28	25,28	25,19
3	1,0015	25,32	27,62	27,53	27,44	27,48	27,38	27,14	27,25	27,01	27,19	26,89	27,15	uległo zeps.
4	10,013	24,61	34,58	34,50	34,85	34,57	34,61	34,51	34,44	34,39	34,70	33,85	34,59	34,66
5	8,9285	25,18	32,31	32,32	32,27	32,26	32,05	32,12	32,03	32,00	31,93	31,44	32,03	31,88
6	10,5196	24,36	26,92	27,08	26,91	27,07	26,87	26,98	26,70	26,87	26,72	26,46	26,68	26,82

Jak więc widzimy, nawet tak znaczny stopień wilgoci nie wpłynął na zdolność i szybkość schnięcia węgla. Już po godzinnem suszeniu węgiel stracił całą wodę dodaną oraz przedtem posiadaną.

I przy tej seryi prób skonstatować należy, czy po jednogodzinnem suszeniu następuje przyrost wagi czyli zmniejszanie się zawartości wody. Przyrost ten, który powstaje wskutek utlenienia, czyli absorbcyi tlenu, stale postępuje naprzód i nawet po 6-godzinnem suszeniu przyrost ten konstatować się daje.

Na zasadzie powyższych doświadczeń można wyprowadzić ogólną zasadę: *w analizach technicznych węgla wodę należy oznaczać w ten sposób, iż około 10 g węgla należy suszyć w temperaturze 100—105° C. w ciągu jednej godziny.*

Doświadczenia analogiczne wykonano z 5-iu gatunkami torfu i 1 antracytem. Torf, jak również antracyt użyto do suszenia w tak zmielonym stanie, że przechodziły one przez $^1/_2$-milimetrowe sito.

Rezultaty widoczne są z poniższej tablicy:

Torfy krajowe.

	Użyto do oznaczenia	%-wa zawartość wody po suszeniu 1-godz.	2-godz.	3-godz.	4-godz.	5-godz.	6-godz.	7-godz.
1	7,6561	16,27	16,41	**16,71**	16,62	16,66	**17,26**	16,90
2	8,0298	16,53	17,01	17,26	17,56	17,69	**17,95**	17,52
3	8,6122	13,76	14,45	14,37	14,71	**14 90**	14,84	14,57
4	8,9715	13,50	14,54	15,92	**16.52**	16,11	15,96	16,21
5	8,8020	10,94	12,83	**13,10**	12,49	**13,87**	13,41	13,39
Antrac.	8,6614	5,03	5,00	5,02	5,04	5,03	4,92	4,91

Z powyższej tablicy widzimy, że kwestya suszenia torfu jest bardziej skomplikowana. Podczas suszenia następują trzy zjawiska: ulatnianie się wody i ciał lotnych oraz absorbcya tlenu. Widać to dobrze w torfie 1-m i 5-m. Po 3-ch godzinach torf wykazuje największą zawartość wody, następnie zmniejsza się ona wskutek absorbcyi tlenu, poczem znowu się powiększa.

Wykonano następnie drugą seryę doświadczeń, dodając zważone ilości wody.

Rezultaty widoczne są z poniższej tablicy:

№	Użyto do oznaczenia	Dodano wody	% zawartość wody po suszeniu: 1 godz. z wyliczenia	1 godz. znaleziono	2 godz. z wyliczenia	2 godz. znaleziono	3 godz. z wyliczenia	3 godz. znaleziono	4 godz. z wyliczenia	4 godz. znaleziono	5 godz. z wyliczenia	5 godz. znaleziono	6 godz. z wyliczenia	6 godz. znaleziono
1	8,6166	25,37	41,64	39,10	41,78	41,29	42,08	41,89	**41,99**	**41,86**	**42,03**	**41,94**	42,63	42,19
2	5,9536	25,00	41,53	42,42	42,01	42,67	42,26	42,53	**42,56**	**42,47**	**42,69**	**42,51**	43,98	42,62
3	7,5701	25,34	39,10	39,68	**39,79**	**39,68**	**39,71**	**39,57**	40,05	39,49	40,24	39,76	40,18	39,79
4	7,9153	25,98	39,48	38,42	40,55	40,93	41,90	40,58	42,50	41,04	42,09	41,08	41,94	41,14
5	8,5770	22,55	33,49	34,49	35,38	35,04	35,65	34,88	**35,04**	**35,01**	**36,42**	**35,37**	35,96	35,24

Z powyższych oznaczeń widać, że najbardziej zgodne ze sobą rezultaty otrzymano po 4- i 5-godzinnem suszeniu. W jednej tylko próbie, mianowicie trzeciej, zgodne rezultaty znaleziono po dwóch i trzech godzinach.

Niestety, z doświadczeń powyższych nie da się wyprowadzić obowiązujących przepisów dla oznaczeń wody w torfach. *Zdaje się jednakże, że najbardziej odpowiedniem jest 4-godzinne suszenie w 100—110° C.*

Dłuższe suszenie powoduje ulatnianie się ciał lotnych oraz absorbcyę tlenu. Do kwestyi tej postaram się w przyszłości powrócić.

DZIAŁ ANALITYCZNY.

W roku sprawozdawczym wykonano ogółem analiz 183, co w zestawieniu z rokiem zeszłym wyniesie o 60 analiz więcej.

W analizach tych dokonano ogółem 969 oznaczeń.

Analizy powyższe rozkładają się na następujące pozycye:

Analiz	cukrowniczych	dokonano	45	prób,	wykonawszy	w	nich	263	oznaczeń
„	węgla	„	21	„	„	„	„	83	„
„	torfu	„	9	„	„	„	„	46	„
„	smarów	„	37	„	„	„	„	305	„
„	pasz	„	5	„	„	„	„	22	„
„	nawozów sztucz.	„	8	„	„	„	„	15	„
„	minii	„	24	„	„	„	„	90	„
„	bieli ołowianej	„	19	„	„	„	„	56	„
„	wody	„	2	„	„	„	„	29	„
„	ziemi	„	1	„	„	„	„	5	„
„	różnych	„	12	„	„	„	„	45	„

Analizy cukrownicze. W dziale analiz cukrowniczych wykonano analiz:

Buraków	15	prób,	dokonawszy	w	nich	75	oznaczeń
Melasów	17	„	„	„	„	62	„
Cukrzyc	2	„	„	„	„	53	„
Cukru białego	3	„	„	„	„	19	„
Produktów cukrowych	7	„	„	„	„	48	„
Osad gumowaty z cedzideł Proksch'a	1	„	„	„	„	6	„

W dziale tym z usług Laboratoryum korzystały cukrownie: „Michałów", „Młynów", „Szreniawa", „Brześć Kujawski", „Józefów", „Sójki", „Łanięta", „Lublin", „Poturzyn", „Łukowe", „Mircze", „Trawniki".

Firmy: Haberman, Ehrlich, Stacya Selekcyjna, „Olczedajewo".

Analizy węgla i torfu. W analizach materyałów opałowych wykonywano przeważnie oznaczeń wody, popiołu, siarki i wartości opałowej. Z usług naszych w tym dziale korzystały firmy: Wydział Kotłów i Motorów w Warszawie, W-ny Ign. Marzantowicz, inż., T. Godlewski i Sp., Cukrownia „Borowiczki", W-ny dr. St. Serkowski, W-ny Dawidson w Warszawie, W-ny Szelechow w Warszawie, Hr. Plater z Bliżyna.

Poniżej zestawione są wyniki rozbiorów węgla. Nie posiadając absolutnej pewności, z jakiej kopalni analizowany węgiel pochodzi, w zestawieniu oznaczyliśmy kopalnie kryptonimami A, B i t. d. Każdy kryptonim oznacza jedną kopalnię.

Laboratoryum z pewną przybliżoną dokładnością zna pochodzenie poszczególnych węglów i być może, że w niedalekiej przyszłości będzie mogło podać do publicznej wiadomości te interesujące wszystkich szczegóły.

NADESŁAŁ	Kopalnia	Gatunek	Wody	Popioły		Użyteczna wartość opałowa	
				w węglu wilgotnym	w such.	w węglu wilgotnym	w suchym
Wydział Kotłów i Motor.	Kopalnia A.	kostka	9,50	9,77	10,79	6018,12	6711,2
" " "	"	gruby	9,38	4,91	5,41	6289,1	6996,18
" " "	"	"	8,79	5,91	6,48	6167,9	6819,9
" " "	"	"	11,59	5,79	6,55	5934,4	6781,9
" " "	"	kostka	9,02	7,07	7,77	6267,8	6943,35
" " "	"	"	11,75	8,47	9,59	5739,4	6574,06
" " "	"	"	9,50	8,84	9,77	6040	6738
" " "	"	gruby	10,15	8,47	9,42	5813,0	6530,5
" " "	"	kostka	7,86	16,86	18,41	5578,3	6101,3
" " "	Kopalnia B.	miał	14,84	7,74	8,98	—	—
" " "	"	gruby	14,59	8,37	9,79	5886,89	6643,76
" " "	"	"	10,38	10,13	11,27	5674,6	6394,0
" " "	"	"	11,00	11,31	12,75	5586,2	6342,6
" " "	"	"	12,20	11,7	13,3	5403,5	6227,5
" " "	"	miał	11,27	14,56	16,41	5208,7	5939,0
" " "	Kopalnia C.	gruby	10,89	6,72	7,54	5950,5	6754,2
" " "	"	miał	8,99	15,58	17,12	5404,8	5992,6

NADESŁAŁ	Kopalnia	Gatunek	Wody	Popioły		Użyteczna wartość opałowa	
				w węglu wilgotnym	w such.	w węglu wilgotnym	w suchym
Wydział Kotłów i Motor.	Kopalnia C.	gruby	10,92	15,27	17,14	5256,5	5966,3
" " "	Kopalnia D.	"	9,98	7,89	8,76	5843,5	6550,55
" " "	"	"	12,37	13,25	15,12	5228,3	6040,5
" " "	"	"	13,84	14,46	16,78	4934 2	5813,4
" " "	Kopalnia E.	"	11,09	7,54	8,49	5834,00	6629,68
" " "	"	"	7,29	11,46	12,36	5537,8	5845,99
" " "	Kopalnia F.	"	18,36	12,72	15,59	4660,92	5972,3
" " "	"	miał	21,45	13,06	16,63	4392,46	5733,00
" " "	Śląski	gruby	10,56	11,67	13,05	5456,94	6166,18
" " "	Kopalnia G.	"	12,45	10,18	12,78	5177,12	6332,47
" " "	Kopalnia H.	"	9,61	6,91	7,64	6183,5	6898,4
" " "	Kopalnia I.	miał	14,26	11,10	13,26	5225,4	6191,3
" " "	Angielski	gruby	9,58	7,19	7,95	6207,4	6922,6
Dr. St. Serkowski	Kopalnia X.	"	10,82	4,25	4,76	6305,9	7070,9
" "	—	"	10,17	3,30	3,66	6388,6	7220,3
" "	—	"	6,61	11,23	12,02	5920,5	6280,6
" "	—	"	6,88	11,69	12,55	5814,03	6385,29
" "	—	"	6,23	10,66	11,36	5994,8	6430,45
" "	—	"	7,45	11,43	12,35	6569,58	7098,4
Wydział Kotłów i Motor.	—	"	10,08	12,01	13,34	5529,2	6137,9
" " "	—	"	14,34	9,61	11,22	5946,26	6426,96
" " "	—	"	8,87	18,11	19,86	5191,04	5739,74
Cukrownia „Sanniki"	—	"	10,66	4,12	4,61	6213,54	7018,86
" "	—	"	10,45	4,04	4,49	6230,12	7019,7
Fitzner i Gamper	—	sproszk.	12,97	10,80	12,41	5412,65	6302,78
Cukrownia „Borowiczki"	—	gruby	8,86	17,14	18,79	5021,22	5562,46
T. Godlewski i Sp.	—	"	14,64	9,71	11,37	5644,91	6700,84
Hr. Plater	Kopal. własna nowa Bliżyn, gub. Radom.	"	3,90	18,29	19,03	5891,2	6153,7

NADESŁAŁ	Kopalnia	Gatunek	Wody	Popioły w węglu wilgotnym	Popioły w 9,58%	Użyteczna wartość opałowa w węglu wilgotnym	Użyteczna wartość opałowa w suchym
Wydział Kotłów i Motor.	Antracyt	gruby	1,98	4,58	4,67	76,29	7794,8
W-ny Dawidson	—	"	18,07	11,10	13,54	4939,1	6136,5
Wydział Kotłów i Motor.	Kopalnia K.	"	20,16	13,86	17,36	4288,75	5499,51
W-ny I. Marzantowicz	z Podola	torf	15,00	15,49	20,77	4253,0	5083,5
W-ny Wasilewski	—	"	12,61	17,72	17,72	3420,9	3990,9
W-ny Szelechów	g. Moskiewska	"	11,57	45,10	51,00	—	2199,9
"	" "	"	23,56	19,25	25,19	—	—
"	" "	"	14,00	26,74	31,09	—	3571,6
"	" "	"	15,38	4,49	5,30	4679,5	5623,0
"	" "	"	12,95	5,66	6,50	4819,9	5614,7
Wydział Kotłów i Motor.	—	"	7,73	2,01	2,18	4363,3	4775,3
Cukrownia „Sanniki"	—	"	19,0	14,26	17,60	3310,3	4200,8

Analizy smarów. W roku sprawozdawczym kontynuowano w dalszym ciągu studya nad smarami, używanymi przez nasze cukrownie. Studya te, zapoczątkowane w roku 1904, dały już pewne rezultaty, które streszczone zostały w referacie: „O smarach, używanych przez nasze cukrownie" (Prace Centr. Labr. 1905 r., str. 43), oraz wygłoszonym przez d-ra L. Nowakowskiego w dniu 7 kwietnia r. 1906 w Sekcyi Chemicznej odczycie p. t. „Praktyczne znaczenie analizy chemicznej smarów mineralnych".

Pragnąc zachęcić naszych chemików do częstego analizowania smarów, napisana została na zasadzie zdobytego doświadczenia przy częstem wykonywaniu analiz smarów książka p. t. „Analiza smarów fabrycznych". Książka ta, napisana przez p. d-ra L. Nowakowskiego i wydana przez Administracyę Gazety Cukrowniczej, znajduje się już w handlu księgarskim. Wypuszczając powyższe wydawnictwo, Laboratoryum uczyniło to w tym celu, aby do walki z nadużyciami przy handlu zaprządz również chemików-cukrowników, częste bowiem analizowanie tych materyałów, sprowadzić może handel nimi na właściwe tory. Prowadzenie studyów nad smarami w roku bieżącym było ułatwione przez to, że nadsyłano z wielu stron smary do analizy, oraz poruszano osobiście wiele kwestyi, prosząc o rozjaśnienie takowych.

Z usług Laboratoryum korzystały w tym dziale następujące firmy: fabryka garbarska G. Weigle w miejscu, cukrownia „Borowiczki", Vacuum Oil Compagny, firma W. Wroński w miejscu, cukrownia „Łanięta", cukrownia „Walentynów",

cukrownia „Sójki“, J. Wortman inżynier, przedstawiciel firmy Stern-Sonneborn, M. Berson, Kamionkowska fabryka tłuszczów, Irlicht & Librowicz, cukrownia „Denhofówka Dąbrowiecka“, cukrownia „Częstocice“.

Rezultaty wykonanych rozbiorów smarów pomieszczone są w tablicach na str. 56, 57 i 58.

Z szeregu wykonywanych rozbiorów przekonaliśmy się, że cukrownie padają często ofiarą niesumiennego handlu przy kupnie t. zw. oliwy kompozycyjnej. Oliwa ta powinna się składać z 30% oleju roślinnego i 70% oleonafty. W rzeczywistości sprzedają czystą oleonaftę, pobierając znacznie wyższą cenę. Smary tego typu wymagają koniecznie analizy chemicznej.

Analizowane lubrowalwiny, używane do smarowania cylindrów maszyny parowej, wykazały punkt zapłonienia za nizki (172°) i zawartość popiołu za dużą (1,2%).

W roku sprawozdawczym analizowano po raz pierwszy smary amerykańskie pochodzące z firmy Stern-Sonneborn i z firmy Vacuum Oil Comp. Smary te na ogół przedstawiają się w dosyć korzystnem świetle.

Analizy pasz. Analizowane pasze charakteryzuje bliżej poniższa tablica:

NADESŁALI	Nazwa	Wody	N ogólny	N białkowy	Białka	Tłuszczu	Ekstrakt ciał bezazot.	Włóknika	Popiołu
			w suchej paszy						
W-ny W. Meylert	Orzech ziemny	8,48	9,81	9,11	56,93	11,61	—	—	—
W-ny K. Wagner z Wielk. Seleczników	Makuch lniany	8,03	5,36	4,12	25,75	—	—	—	—
W-ny K. Wagner z Wielk. Seleczników	Makuch słonecznik.	6,26	7,29	6,44	40,25	—	—	—	—
W-ny K. Wagner z Wielk. Seleczników	Makuch słonecznik.	6,94	—	5,177	32,32	—	—	—	—
W-ny Meylert i Skotnicki	Slodziny z gorzelni drożdżowej	—	—	—	23,91	5,82	50,94	16,30	3,03

Analizy minii i bieli ołowianych. W roku sprawozdawczym zwrócono uwagę na jakość używanych w cukrowniach minii i bieli ołowianej, służących do preparowania kitów. Jakkolwiek wykonano już 24 rozbiory minii i 19 rozbiorów bieli i wnioski z powyższych analiz jużby można wyprowadzić, jednakże wstrzymujemy się na razie z podaniem do publicznej wiadomości rezultatów analiz z tego względu, że wymagają one jeszcze uzupełniających oznaczeń, aby należycie ten pomocniczy materyał charakteryzowały. W najbliższej przyszłości rezultaty analiz będą ogłoszone drukiem w postaci oddzielnego referatu.

Analizy różne. Do rubryki tej zaliczamy analizy przypadkowe, nie objęte powyższemi rubrykami:

Kora dębowa, używana do palenia pod kotłami wykazała H_2O — 56,17, siarki, jako SO_3 — 1,03%.

Nadesłano do analizy *spaty: krajowy — z Wołynia i zagraniczny — z Norwegii*, z prośbą o przeprowadzenie porównawczych analiz i wykazanie, czy krajowy mógłby się nadawać do polewania garnków żelaznych.

Rezultaty otrzymano następujące:

	Spat z Wołynia	Spat z Norwegii
SiO_2	78,14	70,43
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$ . .	14,38	20,13
CaO.	0,64	0,66
MgO	0,72	0,86
K_2O	1,62	1,93
Na_2O	1,46	1,49
Straty w ogniu . .	0,36	0,31

Rezultaty stwierdziły wielkie podobieństwo chemiczne obydwóch spatów.

Zarząd cukrowni „Żytyń" przysłał do analizy potaż fabrykowany w tejże cukrowni z ługów od separacyi strontowej.

Skład chemiczny potażu był następujący:

H_2O	3,88 %	CO_2	28,97 %
SO_3	0,88 „	K_2CO_3 . . .	79,73 „
Cl	3,41 „	Na_2CO_3 . . .	8,55 „
K_2O	54,31 „	Na_2SO_4 . . .	1,56 „
Na_2O	8,64 „	NaCl	5,61 „

Zarząd Dóbr ks. Radziwiłła w Sichowie przysłał do analizy kazein, który wykazał:

Wody higroskopijnej . . .	9,15
Popiołów	1,84
Tłuszczu	1,43
Kazeinu właściwego . . .	80,28

Cukrownia X. przysłała do zbadania olej cylindrowy: walwolinę Imperial ciemną, która po pewnym czasie pozostawiła osad w cylindrze parowym.

Osad ten posiadał popiołu 52,8%.

W 100 cz. popiołu znaleziono CaO = 50,01.

$Fe_2O_3 + Al_2O_3$ = 9,60.

Oprócz tego znaleziono Cu, CO_2, SO_3, SiO_2.

Analiza walwoliny umieszczona jest w tablicy ogólnej pod Nr. 10.

Klientami Laboratoryum były: 34 cukrownie, nadsyłając do rozbioru 86 próbek; 11 firm, mniej lub więcej z przemysłem cukrowniczym związanych, które nadesłały 47 próbek; 10 rolników, którzy nadesłali 18 analiz i 10 firm, nadsyłając do rozbioru 26 próbek, niezwiązanych z przemysłem cukrowniczym.

Smary mineralne.

Nadesłał	Nazwa	Ciężar właściwy	Punkt zapłonienia	Punkt zapalności	Smarność	Mechaniczne zanieczyszczenie	Kwasowość SO_3	Kwasy mineralne	Popioły	Olejów bitumicz.	Nierozpuszczalnych w 70% alkoh.	Żywica p. Storcha	Smarowano	Pochodzenie	
1) Cukrownia „Borowiczki“	Oleonafta	0,9074	183°	—	5,6 (50° C.)	nic	0,10	nic	0,03	2,55	0,0715	nic	zewnętrzne części maszyn	kaukazkie	—
2) Cukrownia „Sójki“	Oleonafta	0,906	195°	225°	—	„	0,006	„	—	—	—	—	—	kaukazkie	—
3) Cukrownia „Borowiczki“	Walwolina	0,924	285°	—	3,58° (100° C.)	0.0247	0,096	nic	0,035	65,43	17,73	nic	cylindry	kaukazkie	—
4) W-y W. Wroński	Olej cylindrowy .	0,927	282°	336°	31,9 (50° C.) 3,78 (100°)	0,522	0,046	nic	nic	86,59	0,064	nic	cylindry	kaukazkie	—
5) Cukrownia „Łanięta	Lubrowalwina . .	0,9306	227°	254°	4,21/100°	ślady	0,017	nic	1,20%	—	0,0425	—	—	kaukazkie	—
6) W-y M. Berson	Smar automobilowy	0,9096	220°	254	2,51/100°	—	—	nic	0,023	—	—	—	—	—	—
7) W-y M. Berson	Smar automobilowy	0,9148	272°	316°	2,51/100	—	—	nic	0,031	—	—	—	—	—	—
8) Cukrownia „Sójki“	Lubrowalwina . .	0,934	240°	281°	5,25	—	0,046	nic	—	74,26	0,099	—	—	—	—
9) Cukrownia „Izabelin“	Lubrowalwina . .	0,935	172°	226	4,34/100°	—	0,038	nic	—	70,43	0,063	—	—	—	Niezdatny do smaru
10) Cukrownia „Częstocice“	Walwina Imperial M. ciemna .	0,926	294°	330	3,9/100	—	0,006	nic	—	83,9	0,081	—	cylindry	kaukazkie	Pozostawiał w cylindrze osad
11) W-y J. Wortman, reprezentant fir. Stern-Sonneborn	Olej cylindrowy Akcentolina Gloria .	0,9065	330°	390°	6,63/100° C.	nic	0,0008	nic	0,127%	—	0,033	nic	cylindry	amerykańskie	—
12) Vacuum Oil Compagny	Smar . .	0,9021	266°	312	4,25/100°	—	0,104	nic	—	85,55	—	—	cylindry	amerykańskie	—
13) Vacuum Oil Compagny .	Olej cylindrowy Recla	0,9070	318°	360°	5,9/100° C.	nic	0,022	nic	0,024	90,2	0,062	—	Do smarowania cylindrów maszyn parowych, pracujących parą przegrzaną wyżej 250°C	amerykańskie	—
14) Vacuum Oil Compagny .	Olej cylindrowy 600 W.	0,9011	289°	338°	4,0/100	nic	0,018	nic	0,0336	86,4	0,108	—	Do smarowania cylindrów maszyn parowych, pracujących parą nasyconą przy ciśnieniu do 14 atm. lub też parą przegrzaną nie wyżej 260° C.	amerykańskie	—
15) Vacuum Oil Compagny .	Elektra .	0,8716	189°	227°	2,7/100	nic	0,028	nic	0,0038	45,2	0,20	—	Do smarowania łożysk obrączkowych przy dynamomaszynach o znacznej ilości obrotów.	amerykańskie	—
16) Vacuum Oil Compagny .	Viscolite .	0,8850	200°	218	4,37/100° C.	nic	0,017	nic	nic	—	—	nic	Do smarowania dolnych gniazd u wirówek	amerykańskie	—
17) Vacuum Oil Compagny .	Etna. . .	0,9111	214°	238	—	nic	0,006	nic	nic	—	—	nic	Do smarawania łożysk maszyn, motorów, pędni.	amerykańskie	—
18) Cukrownia „Denhofówka Dąbrowiecka“	Waselina saturacyjna	0,9007	212	237°	—	—	0,016	—	0,16	—	—	—	Używano do gaszenia piany z rezultatem ujemnym	—	Mydła 0,414. Wody 0,38. Liczba mydlenia 1. Punkt topliwości 35°—39°
19) Cukrownia X.	Oliwa kompozycyjna	0,9058	188°	233°	—	—	0,165	nic	—	—	—	—	Cylindry	kaukazka oleonafta	Olejów mineralnych 96,8%. Analizowany olej był oleonaftą.
20) Cukrownia Y.	Oliwa kompozycyjna	0,9046	197°	235°	—	—	0,045	nic	—	—	—	—	Cylindry	kaukazka oleonafta	Olejów mineralnych 98,1.
21) Cukrownia Z.	Oliwa kompozycyjna	0,9070	207°	235°	—	—	0,069	nic	—	—	—	—	Cylindry	—	Olejów mineralnych 94,5.
22) Cukrownia W.	Olej mineralny . .	0,8987	194°	234°	—	1,47%	—	—	0,045	73,00	0,244	—	Używano do gaszenia piany	—	Tłuszczów minenych 93,21.
23) Cukrownia M.	Oliwa kompozycyjna	0,9053	205°	238°	—	—	0,007	nic	0,0035	—	—	—	Cylindry	kaukazka oleonafta	Olejów mineralnych 99,3.
24) Firma R.	Oliwa kompozycyjna	0,9092	216°	255°	6,25/50° C.	—	0,016	nic	—	—	—	—		—	Olejów mineralnych 98,89.

Oleje roślinne i mieszane.

Nadesłał	Nazwa smaru	Ciężar właściwy	Punkt zapłonienia	Punkt zapalności	Liczba zmydlenia	Liczba jodowa	Smarność	Kwasowość SO_3	Kwasów mineralnych	Punkt topliwości	Popiołów	Olejów niezmydlających się	Mydła	Żywica p. Storcha	Wodnych kwasów tłuszczowych	Wody	Mechanicznych zanieczyszczeń	
W-ny G. Weigle	Tran. . .	—	—	—	196,8	—	—	—	—	—	—	2,86	—	—	—	—	—	
W-ny G. Weigle	Tran. . .	—	—	—	184,7	—	—	—	—	—	—	1,7	—	—	—	—	—	
Cukrownia „Borowiczki"	Olej rycynowy. . .	0,9631	282°	—	183 7	85,4	6,32	0,072	nic	—	0,0737	nic	—	nic	—	—	—	
Cukrownia „Borowiczki"	Łój zwierzęcy. .	0,9473	266°	—	186,7	64,65	14,05	0,367	nic	74°C.	0,05	0,124	0,325	—	—	—	—	
Cukrownia Z.	Łój . . .	0,9172	174°	222°	82,6	31,8	—	2,405	—	44°	0,332	53,62	4,19	—	3,01	1,43	1,35	Analizowany łój składał się z 50% waseliny
W-ni Irlicht i Librowicz	Oliwa Gallipoli. .	0,9134	287°	352°	188,5	84,7	3,72/50	0,488	nic	—	—	—	—	—	—	—	nic	
Cukrownia „Borowiczki"	Smar „Tovote'a .	0,9326	202°	—	—	—	39/100	0,049	nic	81°	3,22	58,42	14,48	nic	—	5,89	—	CaO=0,387

Pracownicy Laboratoryum.

Stały personel Laboratoryum składa się: z kierownika D-ra L. Nowakowskiego i asystenta J. Muszyńskiego. Oprócz tego w czasie pozakompanijnym zgłaszała się pewna ilość chemików, pragnących opracowywać własne tematy, wykonywać analizy chemiczno-techniczne, wreszcie współdziałać przy wykonywaniu prac treści naukowo-technicznej. Oprócz nich zgłaszali się do Laboratoryum pracownicy cukrowni, pragnący zaznajamiać się z metodami analiz cukrowniczych.

Rok sprawozdawczy włożył na Laboratoryum specyalne obowiązki obywatelskiej natury. Zamknięta została Politechnika Warszawska. Szereg studentów poszukiwało laboratoryów, gdzieby mogli uzupełnić nabyte wiadomości. Laboratoryum gościnnie otworzyło wrota i oto w roku sprawozdawczym z gościnności tej skorzystało 10 studentów.

Z liczby pracowników wymienić należy:

P. Klaczkin, wychowaniec Politechniki w Karlsruhe. Pracował od 1 lutego do 1 czerwca. Zajęty był analizami chemiczno-technicznemi. Oprócz tego prowadził studya nad związkami pektynowymi buraka. Praca ta nie została jednakże ukończona wobec napotykanych trudności.

P. Julian Rutkiewicz, wychowaniec Politechniki w Warszawie, pracował od 1 kwietnia do 1 sierpnia. Zajęty był analizami cukrowniczemi oraz opracował samodzielnie temat: Oznaczanie wody w węglu.

P. Stanisław Lewicki, wychowaniec szkoły Wawelberga i Rotwanda, robił analizy chemiczno-techniczne oraz prowadził studya laboratoryjne nad chemicznym efektem zimnej i gorącej defekacyi. Praca ta nie jest jeszcze ukończona.

Pp. Żaboklicki, Kurnatowski, Waliszewski, Zagodziński, Malawski i Gościmski, studenci Politechniki Warszawskiej, pracowali w ciągu jednego miesiąca i obznajmiali się z metodami analiz cukrowniczych. Oprócz nich pracowali w Laboratoryum pp. Wabner i Jewniewicz.

Prace w kwestyi sacharynowej.

Prace w kwestyi sacharynowej w roku sprawozdawczym zostały wstrzymane. Dotychczas działalność Laboratoryum w tym kierunku ograniczała się jedynie na kupowaniu w różnych punktach rozmaitych produktów i napojów spożywczych i badaniu ich na sacharynę. Laboratoryum zebrało już obfity materyał liczbowy, dastatecznie charakteryzujący daną kwestyę. Dalsze analizy nie przynosiły już nic nowego. Wiemy już w jakich produktach i napojach spożywczych sacharyna się znajduje, wiemy, jakie firmy sacharynę stosują. Uważaliśmy więc, że dalsze kontynuowanie tego rodzaju pracy byłoby bezcelowe. Jesteśmy zdania, że dalsza walka z sacharyną może mieć miejsce tylko wtedy, jeżeli organa miejskie sprawą tą się przejmą i zawezwą nas do współdziałania. Przewidujemy, że oczekiwany samorząd miejski w tej kwestyi uczyni wielki krok naprzód i skieruje kwestyę na właściwe tory. Do tego czasu naszą działalność wstrzymujemy.

Sprawozdanie z obrotu funduszów

wykazuje za czas od 1 lipca 1905 do 30 września 1906 r.

W przychodzie:

Składki od 20 cukrowni po 0,08 kop. od produkcyi użytecznej podług prawa 1903 r.	rub.	3 291	kop.	48
Subsydyum Wszechr. Tow. Cukr.	„	5 000	„	—
Z dostaw komisowych	„	975	„	46
Wpływ od różnych za analizy	„	689	„	67
Niedobór	„	53	„	01
Razem	rub.	10 009	kop.	62

W rozchodzie:

Pensye i deputaty	„	3 795	„	00
Lokal, gaz i opał	„	854	„	67
Wydatki ogólne i administracya	„	782	„	02
Materyały	„	453	„	33
Utrzymanie Stacyi Rolnej	„	4 124	„	60
Razem	rub.	10 009	kop.	62

Bilans w d. 1 ~~lipca 1905 roku~~. październik[a] 1906 r.

Stan czynny.

Kasa	rub.	626	kop.	74
Wartość pierwotna inwentarza	„	9 520	„	35
Nowe nakłady	„	876	„	16
Koszt urządzenia Stacyi Rolnej	„	1 079	„	52
Należność za analizy	„	233	„	25
Należność za dostawy	„	1 012	„	87
Dłużnicy	„	46	„	67
Razem	rub.	13 395	kop.	56

Stan bierny.

Fundusz założycieli	rub.	8 780	kop.	97
„ zasobowy	„	2 345	„	16
Sekcya cukrownicza	„	1 000	„	—
Należność różnym	„	1 269	„	43
Razem	rub.	13 395	kop.	56

Warszawa, w styczniu 1906 r.

Zarząd Laboratoryum Cukrowniczego.

B. Broniewski, St. Broniewski, T. Jewniewicz, M. Łebkowski, H. Natanson, L. Pannenko, T. Rutkowski.